This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google books

https://books.google.com

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

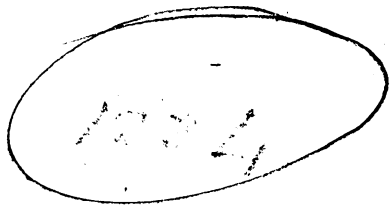
À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Soc. 1991 e. 91/15

Digitized by Google

BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE;

OU

RECUEIL

Extrait des Ouvrages Anglais périodiques et autres ; des Mémoires et Transactions des Sociétés et Académies de la Grande-Bretagne, d'Asie, d'Afrique et d'Amérique;

en DEUX SÉRIES, intitulées:

LITTÉRATURE

ET

SCIENCES ET ARTS,

rédigé à Genève,

PAR UNE SOCIÉTÉ DE GENS DE LETTRES.

TOME QUINZIEME.

CINQUIEME ANNÉE.

SCIENCES ET ARTS.

A GENÈVE.

De l'Impr. de la BIBLIOTHÈQUE BRITANNIQUE.

AN VIII.

Digitized by Google

Digitized by Google

PHYSIQUE.

ACCOUNT OF THE NEW ELECTRICAL, etc. Description du nouvel appareil Electrique, ou Galvanique de Mr. Alex. VOLTA, et expériences faites avec cet appareil. (*Journal de Nicholson, Juillet* 1800.)

NOUS disions, il y a quatre ans, lorsque nous rendimes compte de la découverte de Galvani à l'occasion de l'ouvrage de Fowler (1); « c'est une route nouvelle qui s'ouvre; elle conduit, peut-être, à des régions inconnues où de grandes et utiles vérités attendent les plus hardis ou les plus heureux de nos contemporains.»

Les physiciens viennent de faire encore un pas dans cette neuve et intéressante carrière; et nous avons d'autant plus de raison de nous hâter de mettre nos lecteurs sur leurs traces, que la science peut y gagner beaucoup. Les expériences dont il est question n'exigent que peu d'appareil; elles sont à la portée de chacun d'eux, et attrayantes par

(1) T. II. *Sc. et Arts*, p. 3.

Digitized by Google

leur rapport intime avec l'organisation animale. En multipliant les collaborateurs on augmente la chance des découvertes; et nous ne doutons point que les communications qu'on va lire ne contribuent à produire cet effet. Nous y joindrons, en notes, les premiers résultats que nous avons obtenus, en répétant quelques-unes de ces expériences, dont nous puisons les détails dans l'excellent Journal de Nicholson. Cet auteur, après avoir raconté sommairement les découvertes Italiennes, y ajoute celles qu'il a faites dans un travail avec Mr. Carlisle sur le même objet.

Le célèbre Professeur VOLTA, l'inventeur de l'électrophore, du condensateur, et d'autres appareils électriques précieux aux Physiciens, écrivit de Côme, (sa résidence actuelle) à Sir Joseph BANKS, Président de la Soc. Roy. de Londres, le 20 mars de cette année, pour lui communiquer une découverte qu'il venoit de faire dans une suite d'expériences sur le Galvanisme. Entre les diverses formes qu'on peut donner à l'appareil qui la met en évidence, voici l'une des plus commodes.

Prenez un nombre quelconque de disques ou plaques de cuivre, ou, ce qui est mieux, d'argent; et un nombre égal de disques de mêmes dimensions, d'étain, ou mieux encore

Digitized by Google

de zinc; ayez un même nombre de rondelles de carton, de cuir, d'étoffe, ou d'une substance quelconque capable de demeurer longtemps humectée : plongez ces rondelles dans l'eau, ou dans de la saumure, ou dans une lessive alkaline. On peut employer à cet appareil des pièces de monnoie, de cuivre, ou d'argent (1). Formez une pile, en superposant alternativement le zinc à l'argent, et le carton au zinc, et ainsi de suite. Si la pile doit devenir bien élevée, il faut la maintenir entre trois tubes de verre. Quand elle est achevée, l'appareil est en état de fonctionner.

Cette pile paroît être, tant qu'elle demeure bien humectée, la source constante et inépuisable d'un courant électrique qui parcourt tout conducteur qu'on met en contact avec les deux extrémités de l'appareil. Si ce conducteur est un animal, et que les deux parties de l'animal qui touchent le haut et le bas de la pile soient mouillées (condition essentielle à l'effet) l'animal reçoit à chaque contact, indéfiniment répété, une véritable commotion électrique, plus ou moins forte selon les circonstances (2).

(1) Nous avons employé des piastres avec beaucoup de succès. (R)

(2) On l'éprouve aussi en ne comprenant qu'une

Digitized by Google

La sensation qu'on éprouve ressemble à l'effet d'une faible charge dans une très-grande batterie électrique. Sa tension est si peu considérable que son influence ne peut traverser la peau sèche. Il faut donc mouiller une partie de chaque main, puis tenant dans chacune une pièce de métal toucher le bas et le haut de la pile, ou des conducteurs qui communiquent avec ces deux extrémités. On peut aussi faire arriver ces conducteurs dans deux vases d'eau séparés, dans lesquels on plonge un doigt de chaque main.

La commotion est d'autant plus forte que le nombre des pièces en contact est plus considérable. Vingt, donnent un choc qui est senti dans les bras, lorsqu'on prend les précautions convenables. Avec cent pièces on l'éprouve dans les épaules. Le courant d'électricité agit sur le système animal pendant tout le temps durant lequel il continue à faire partie du circuit; et si l'on a la moindre coupure ou écorchure vers les extrémités en

---

partie de la pile dans le *circuit* électrique; mais elle est beaucoup plus foible; et il nous a paru que la sensation augmentoit en intensité dans un rapport plus grand que celui des portions de la pile comprises entre les deux points de contact. Il nous sembloit que cette sensation croissoit presque comme les quarrés des hauteurs de la pile interceptées entre ces points. (R)

Digitized by Google

contact avec la pile, on y éprouve une sensation si douloureuse qu'on la supporte difficilement.

Volta, au moyen de son condensateur, a prouvé que ces effets sont véritablement électriques; il a déterminé l'espèce de l'électricité, et obtenu l'étincelle (1). Il a remarqué que son action sur les endroits où l'épiderme est enlevé, étoit plus piquante du côté négatif de l'appareil, c'est-à-dire, lorsque le courant électrique sort de l'écorchure, que lorsqu'il y entre. C'est un fait déjà reconnu avec l'étincelle ordinaire.

La théorie mise en avant par le célèbre auteur de ces expériences, est celle-ci : il dit, que tous les conducteurs, ou anélectriques, dont les facultés conductrices sont comparativement différentes, ont la propriété d'occasionner un courant électrique lorsqu'ils sont mis en contact. Les métaux peuvent, dans ce cas ne se toucher qu'en un seul point; mais les surfaces humides doivent être plus étendues.

Il trouve, d'après un grand nombre d'expériences, que les effets sont les mêmes, soit qu'on mette en contact le zinc et l'argent,

(1) On l'a obtenue sans condensateur, à l'extrémité d'une pile de 57 pièces d'argent et autant de zinc. (R)

Digitized by Google

ou que l'on établisse la communication par plusieurs métaux différens; pourvu que l'eau soit en contact seulement avec le zinc et l'argent.

Lorsqu'on emploie le zinc, l'eau salée est préférable à la lessive alkaline; mais cette dernière vaut mieux lorsqu'on se sert d'étain.

Les effets augment d'intensité à mesure qu'on élève la température de l'appareil.

Volta fut étonné de voir que l'éclair galvanique (1) n'étoit pas plus fort avec cet appareil qu'avec une simple paire de disques. Il est vrai qu'il étoit produit quand le conducteur du circuit étoit appliqué à une partie quelconque de la face, même à la poitrine. L'action la plus forte avoit lieu quand on tenoit entre les dents et reposant sur la langue, le métal qui terminoit le circuit. Alors les lèvres et la langue éprouvoient une secousse convulsive; l'éclair paroissoit aux yeux

(1) On appelle ainsi la sensation qu'on éprouve, soit qu'on ait les yeux ouverts ou fermés, à l'instant du contact entre deux surfaces métalliques différentes, (de zinc et d'argent sur-tout) qui communiquent respectivement avec la gencive supérieure et inférieure. Nous avons trouvé cet éclair si fort avec une pile de 112 piastres, qu'on ne répète pas volontiers l'expérience. (R)

Digitized by Google

et on éprouvoit une saveur dans la bouche.

Après avoir introduit dans chaque oreille une sonde métallique, il fit passer le choc électrique au travers de sa tête, et la laissa en permanence dans le circuit. Il entendoit un son particulier, comme un pétillement ou une ébullition; mais il ne crut pas prudent de répéter l'expérience.

Il ne put point affecter le sens de l'odorat par ces procédés. Il l'attribue à l'impossibilité qu'on éprouve à faire répandre dans l'air cette espèce d'électricité.

Comme l'appareil perd de son énergie à mesure que les disques se dessèchent, Mr. V. essaya de prévenir cet effet en enfermant la pile dans de la cire, ou de la poix; et il a réussi à fermer ainsi deux colonnes de vingt pièces chacune, qui ont fonctionné pendant plusieurs semaines, et conserveront à ce qu'il espère, cette faculté plusieurs mois.

La combinaison qu'il considère comme la plus instructive, est celle formée d'une rangée de verres ou de tasses, qui ne soient pas métalliques, et qui contiennent de l'eau chaude ou de la saumure. On plonge dans chacune une plaque de zinc et une d'argent, qui ne se touchent pas réciproquement. On établit entre ces tasses des communications métalliques, disposées de manière que si elles

Digitized by Google

touchent d'une part le zinc d'une tasse, elles atteignent l'argent dans l'autre; que du zinc de celle-ci elles aillent à l'argent dans la suivante, et ainsi de suite régulièrement dans tout l'assemblage. On éprouve la commotion lorsqu'on se place dans le circuit entre le premier et le dernier de ces vases. Il faut que les disques de métal plongés dans le fluide aient au moins un pouce quarré de surface; quant aux communications d'un vase à l'autre elles peuvent être aussi peu étendues qu'on le voudra.

Volta, après avoir adopté jusques à un certain point les conjectures de Mr. Nicholson sur la cause des effets que produit la torpille (1), désigne l'appareil nouveau comme ayant de très-grands rapports avec l'organe électrique de ce poisson.

« Il ne reste donc plus de doutes, dit Mr. N. que le Galvanisme ne doive être mis au nombre des phénomènes électriques. » Mais il s'étonne en même temps que le savant Prof. Italien, n'ait dirigé aucune de ses nombreuses expériences vers les phénomènes chimiques du Galvanisme annoncés par Fabroni; et surtout vers la rapide oxidation du zinc qui a lieu dans ces expériences.

Ici se terminent les détails relatifs aux ex-

(1) Journal de Phys. de Nicholson, I. 358.

Digitized by Google

périences de Volta. Les recherches qui suivent sont dues à MM. Nicholson et Carlisle. Ces physiciens les commencèrent le 30 avril avec une pile composée de 17 petits écus et autant de pièces de zinc, et de carton mouillé. Ils éprouvèrent le choc, et la sensation cuisante par tout où l'épiderme étoit enlevé. Cette pile, placée sur l'électromètre à feuilles d'or de Bennet, et la communication établie entre le pied de l'instrument et le sommet de la pile, ne donna aucun symptôme électrique. On eut recours au *doubleur* d'électricité (1), qui montra que l'extrémité de la pile terminée par la pièce d'argent étoit dans l'état négatif; et celle terminée par le zinc, dans l'état positif.

On observa que l'action de cet appareil se transmettoit au travers des conducteurs ordinaires d'électricité, mais qu'elle étoit interceptée par les idio-électriques.

Un soupçon, dû à l'odeur du gaz hydrogène qui se manisfestoit dans certaines dispositions de l'appareil, fit imaginer à Mr. N. de placer dans le circuit entre le haut et le bas de la pile un tube de verre rempli d'eau, par les deux extrémités duquel on feroit en-

(1) Voyez sur cet instrument le T. III de ce Recueil *Scienc. et Arts*, p. 272. (R)

Digitized by Google

trer au travers des bouchons deux pointes métalliques, qui laisseroient quelque distance entr'elles à l'intérieur. On fit le 2 mai cette expérience. Le tube, qui avoit $\frac{1}{2}$ pouce de diamètre, fut rempli d'eau de rivière, et on laissa les pointes à 1 pouce $\frac{3}{4}$ l'une de l'autre en dedans. La pile étoit de 36 petits-écus, et autant de pièces de zinc et de carton. Peu après l'application du tube dans le circuit entre le haut et le bas de la pile, on vit paroître un petit courant de bulles très-fines qui sembloient sortir de la pointe du fil de métal inférieur dans le tube, soit celui qui communiquoit avec la pièce d'argent sur laquelle étoit élevé tout l'appareil; la pointe opposée se ternissoit à mesure; elle prit d'abord une couleur orange foncé, puis noire. Lorsqu'on renversoit le tube, le gaz sortoit de la pointe devenue inférieure, et l'autre se ternissoit proportionnellement. En le retournant de nouveau, les phénomènes se présentèrent comme dans la première position. On laissa le tout en cet état pendant deux heures et demie. Le fil supérieur lâcha peu-à-peu des nuages, d'une sorte d'écume blanchâtre qui, vers la fin du procédé, passèrent au vert, et demeuroient suspendus en partie en filets verticaux au dernier demi-pouce du fil de métal : ce qui en échappa troubloit l'eau

Digitized by Google

et formoit un dépôt, vert pâle, sur la partie inférieure du tube, alors incliné d'environ 40 degrés à l'horison.

Le fil inférieur, long de $\frac{3}{4}$ de pouce donnoit constamment du gaz, excepté quand un autre circuit, ou communication par un conducteur parfait, étoit appliqué à l'appareil; l'émission étoit alors suspendue. Elle se renouvelloit, au bout d'environ deux secondes, lorsqu'on supprimoit de nouveau la communication établie par le conducteur additionnel. Le produit aëriforme, durant les deux heures et demie de travail de l'appareil, s'éleva à $\frac{1}{15}$ de pouce cube. On le mêla avec une quantité égale d'air commun, et il détonna au contact de la flamme d'un fil ciré.

En renversant la pile, de manière que le zinc fût au bas, les effets furent aussi renversés; c'est-à-dire, que le gaz fut produit par le fil supérieur, qui alors étoit en communication avec la pièce d'argent.

Ce ne fut pas sans surprise que l'auteur vit dans ces singuliers résultats, l'hydrogène se dégager au contact de l'un des deux fils avec l'eau, tandis que l'oxigène se combinoit avec l'autre fil, distant de près de deux pouces. Ce fait, nouveau, n'est point encore expliqué, et il sembleroit dépendre de quelque loi générale dans le mode d'action chimique de l'électricité.

Digitized by Google

Comme la distance entre les fils formoit une circonstance marquante dans ce résultat, il convenoit d'en rechercher le *maximum*. On n'obtint aucun effet dans un tube de trente-six pouces rempli d'eau, dans les deux extrémités duquel arrivoient les fils disposés comme auparavant. On n'essaya pas des distances intermédiaires; mais il paroît qu'en général, la décomposition est d'autant plus rapide que les extrémités des deux fils sont plus rapprochées; sauf le cas du contact, dans lequel elle n'a point lieu.

Le 6 mai, Mr. Carlisle répéta l'expérience avec des fils de cuivre, et de l'eau teinte en bleu par le tournesol. Le fil oxidant, c'est-à-dire en communication avec le zinc, étoit en bas. Cette eau devint rouge au bout de dix minutes, environ, jusqu'à la hauteur de l'extrémité supérieure du fil inférieur; le reste de la liqueur conserva la teinte bleue (1). Il y auroit donc là un acide formé; ou bien une portion de l'oxigène se seroit combinée avec

(1) Dans une expérience analogue, l'une de celle que nous avons répétées dans une séance de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, les fils étant de laiton, et celui qui communiquoit avec le zinc se trouvant en haut, l'eau teinte avec le sirop de violettes passa au vert dans la partie supérieure du tube, et demeura violette dans le bas.(R)

Digitized by Google

la partie colorante, de manière à produire l'effet d'un acide.

Mr. N. observe, que la pile électrique faite avec du carton ou du drap, humecté, de deux en deux pièces, continue pendant deux, et à peine trois jours, à faire son effet; qu'il paroît, soit d'après le jeu de cet appareil, soit d'après une suite de verres disposés par Mr. Carlisle, que la décomposition de l'eau a lieu entre chaque paire des deux métaux; que le zinc s'oxide sur sa face humectée, et dégage de l'hydrogène; que le sel commun (muriate de soude) se décompose, et fournit une efflorescence de soude autour des bords, chassée probablement par l'hydrogène. Enfin, qu'à raison de la corrosion de la surface du zinc, il faut la nettoyer a la lime ou au sable chaque fois qu'on rétablit une pile nouvelle. Mr. N. propose, sans l'avoir essayé, de nettoyer le zinc avec de l'acide muriatique étendu.

Les occupations particulières des deux physiciens qui s'étoient réunis dans un travail commun, ne leur ayant plus permis de le continuer ensemble, Mr. N. procéda seul, de la manière suivante.

Il fit laminer du zinc, à l'épaisseur de $\frac{1}{24}$ de pouce seulement, et de l'argent pur, au dernier degré de ténuité qu'il peut acquérir sous le marteau du batteur, savoir à $\frac{1}{1000}$ de

Digitized by Google

pouce d'épaisseur. Il se procura deux assortimens avec ces deux métaux ainsi préparés ; savoir, l'un de 16 rondelles d'argent de 2 pouces de diamètre avec les disques correspondans de zinc et de carton ; l'autre, du même nombre, mais du diamètre d'un pouce $\frac{8}{10}$ seulement. La petite pile fut préparée la première ; et il ne parut pas que l'assortiment entier, quoique fort supérieur en surface à la pile des petits écus, l'emportât sur celle-ci, soit pour la décomposition de l'eau, soit dans la faculté de donner le choc électrique. Ce fait, joint à d'autres, persuade l'auteur que la répétition ou prolongation de la série alternative est plus efficace que l'augmentation des surfaces de contact. Il croit aussi que l'épaisseur des plaques ne contribue pour rien à l'effet. Il trouve à son appareil l'inconvénient que les plaques de zinc sont trop minces pour supporter un fréquent nettoyage, et que celles d'argent ne le supportent pas du tout.

Par une expérience délicate, faite avec le condensateur de Volta mis en communication avec l'extrémité d'argent de la pile, l'auteur obtint des signes d'électricité qui lui montrèrent que celle du zinc, situé au sommet, étoit positive. Il renversa la pile pour mettre le zinc au bas ; et l'électricité de l'argent, essayée par le même procédé, et un grand nombre

bre de fois, parut avoir le même degré d'intensité que celle du zinc, mais elle étoit négative. On vit une ou deux fois l'étincelle dans cette suite d'expériences.

On essaya le procédé de la décomposition de l'eau, en y employant deux fils de platine, métal qu'on sait être d'une oxidation très-difficile. L'un d'eux étoit arrondi au bout, et avoit $\frac{1}{40}$ de pouce de diametre ; l'autre, à-peu-près de même masse, étoit applati, à la largeur d'environ $\frac{1}{25}$ de pouce. On les inséra dans un tube court de $\frac{1}{4}$ de pouce de diamètre intérieur. Lorsque cet appareil fut placé dans le circuit, le côté qui répondoit à l'argent de la pile donna un courant abondant de bulles fines ; et celui qui arrivoit au zinc produisit une série moins marquée. On ne vit ni nuage dans l'eau, ni oxidation ou changement de couleur à la surface du métal, après quatre heures de séjour dans cette situation. Il étoit naturel de penser que le courant de bulles le plus considérable, celui qui avoit lieu du côté de l'argent de la pile, étoit de l'hydrogène ; et que l'autre étoit de l'oxigène. On essaya, et avec le même résultat, deux feuilles d'or épaisses. On substitua à l'une d'elles un fil de laiton ; quand celui ci se trouvoit du côté de l'argent, ou du côté négatif, les deux gaz furent produits pendant deux heures, sans

Digitized by Google

oxidation comme auparavant ; mais quand, en renversant l'appareil, on mit le laiton en contact avec le côté positif, ou le zinc, le laiton s'oxida comme si les deux fils en eussent été formés. Lorsqu'on eut soumis pendant un temps un peu long les feuilles d'or à cette action, l'extrémité de celle des feuilles qui communiquoit avec le zinc acquit une teinte cuivreuse, ou pourprée, qui étoit plus foncée vers l'extrémité. On ne peut décider, dans ce cas, si l'effet étoit dû à l'oxidation de l'or ou à celle du cuivre, dont l'or battu contient environ $\frac{1}{75}$ de son poids.

La simple décomposition de l'eau par des fils de platine sans oxidation du métal, offrit le moyen d'obtenir les gaz séparés l'un de l'autre. Dans ce but Mr. N. combina la pile de 36 de Mr. Carlisle avec ses deux assortimens de seize répétitions. La pile de 36 avoit le zinc en-dessus, et l'autre étoit dans l'ordre inverse ; ensorte qu'en faisant toucher réciproquement les plaques supérieures, le tout ne faisoit qu'un seul et même appareil, communiquant respectivement par la base. On fit sortir les deux fils de platine, de deux tubes séparés, dont chacun contenoit un peu d'eau, et, par les bouchons opposés de chaque tube, on fit passer des fils de cuivre servant de communication. Ces tubes furent

Digitized by Google

légérement enduits de graisse en-dehors pour empêcher qu'en devenant humide, leur surface extérieure ne conduisît l'électricité. Dans cet état, on plongea les extrémités armées de platine dans un vase d'eau peu profond, dans lequel on avoit disposé deux petits récipiens pleins d'eau et renversés. Le platine de l'un des tubes passoit sous l'un de ces récipiens, et le platine de l'autre, de même sous le récipient voisin. La distance entre leurs extrémités étoit d'environ deux pouces. On fit communiquer les fils de cuivre respectivement avec les extrémités de la pile entière de soixante-huit paires. On vit sortir de chaque fil de platine le gaz en forme de nuage, en plus grande quantité du côté de l'argent ou côté négatif. Les bulles paroissoient sortir de toutes les parties du liquide, et elles s'attachoient sur toute la surface interne des récipiens. On laissa l'appareil en action pendant treize heures, après quoi on retira les fils et on transvasa les deux gáz produits, dans deux phioles différentes. On en mesura la quantité relative en pesant les bouteilles; et on trouva qu'ils avoient respectivement déplacé, 72 grains d'eau du côté du zinc, et 142 du côté communiquant à l'argent; ensorte que le volume total s'élevoit à 1,17 pouce cube, ou près d'un pouce et un quart.

Digitized by Google

Ces deux volumes sont à-peu-près dans le rapport des aliquotes constituantes de l'eau. Le gaz produit du côté du zinc, soumis à l'épreuve du gaz nitreux, se réduisit à 1,25, et ne diminua pas davantage par l'addition d'une nouvelle mesure. Celui, du côté de l'argent traité de même, se réduisit à 1,60. L'air de la chambre, mis à cette épreuve, donna 1,28. Il restoit trop peu de gaz du côté du zinc pour qu'on pût en essayer la combustion, mais le résidu de celui du côté de l'argent, mêlé avec un tiers d'air atmosphérique détona vivement.

Il ne paroît pas probable, dit Mr. N. que chacun des deux fils ait dégagé de l'oxigène; mais plutôt que ce gaz s'est introduit sous les deux récipiens, par l'effet résultant nécessairement du transvasage, lorsqu'on a affaire à d'aussi petites bulles en partie disséminées dans le liquide dont elles ont peine à surmonter la viscosité. Il croit donc plus convenable, jusqu'à-ce qu'on ait répété cette expérience en vases clos, d'estimer la diminution par le gaz nitreux sur le total des deux gaz produits. La diminution totale seroit ainsi représentée par 1,15; d'où il suivroit, que la pureté de l'oxigène, estimée à la manière de Priestley, seroit exprimée par le nombre 0,85.

Digitized by Google

L'auteur termine son mémoire par une notice abrégée des effets d'une pile de cent petits écus, et d'un incident chimique, qui lui paroît le plus remarquable entre ceux qui ont été observés.

On avoit substitué au carton dans cette pile, des rondelles de drap vert mouillées d'eau salée. Elle donnoit de fortes commotions qu'on ressentoit jusques dans les épaules; et (quoique moins forte alors) au travers d'une chaîne de neuf personnes. On voyoit souvent l'étincelle dans l'obscurité ; et quelquefois un petit éclair vers le milieu de la colonne à l'instant de l'explosion. On croyoit entendre le bruit de l'étincelle.

Cet appareil produisoit un dégagement des gaz, abondant et rapide. Lorsqu'on employoit pour le circuit interrompu, des fils de cuivre plongés dans de l'eau contenant $\frac{1}{100}$ d'acide muriatique, on ne voyoit paroître aucun gaz ni aucune circulation dans le fluide lorsque la distance entre les extrémités des fils étoit de 2 pouces. On plaça dans ce même circuit un tube court avec deux fils de cuivre voisins l'un de l'autre dans l'eau commune ; et on vit, par les phénomènes ordinaires, que le courant électrique passoit rapidement. On rapprocha ensuite les extrémités des fils plongés dans l'eau acidulée, jusques à la distance d'un tiers

Digitized by Google

de pouce l'un de l'autre. On observa, pendant plusieurs heures que dura l'expérience, que le fil négatif donna un peu d'hydrogène pendant une heure, tandis que l'autre fut attaqué à sa surface mais ne manifesta point d'oxide. Il se fit un dépôt de cuivre, à l'état métallique, autour du fil inférieur, ou négatif; ce dépôt commençoit à l'extrémité inférieure de ce même fil. Il ne se dégagea aucun gaz dans le tube pendant deux heures, quoique le dépôt continuât à se former, et que le petit tube montrât que le courant électrique avoit lieu sans interception. Ce dépôt, au bout de quatre heures, formoit une végétation métallique ramifiée, dont le volume surpassoit neuf à dix fois celui du fil autour duquel elle étoit agglomérée.

Il paroit, dit l'auteur, que dans cette expérience, l'influence de l'électricité augmentoit l'oxidabilité du fil supérieur, et produisant de l'hydrogène naissant, à la surface du fil inférieur, faisoit agir ce dernier ingrédient comme *précipitant* d'une solution d'un seul et même métal.

« Il nous manque, ajoute-t-il en terminant son écrit, un moyen de mesurer l'intensité d'action dans ces appareils. Pourroit-on l'apprécier par les quantités d'eau décomposée, ou de gaz dégagé dans des circonstances sem-

Digitized by Google

blables et un temps donné? Ou par quelque modification dans la température? Ou enfin par quelque autre circonstance susceptible de variations? Mr. Carlisle n'a pas trouvé qu'un thermomètre très-sensible mis dans l'eau du tube où s'opère la décomposition, fût le moins du monde affecté par la formation des fluides élastiques.

SOME EXPERIMENTS AND OBSERVATIONS, etc. Quelques expériences et observations sur l'électricité galvanique; par Mr. W. CRUICKSHANK de Woolwich, communiquées par l'auteur. (*Journal de Nicholson Juillet* 1800.)

IL y a toujours à gagner pour la science quand les recherches qu'elle provoque sont conduites simultanément par divers collaborateurs, sans qu'il y ait entr'eux de communication immédiate. Ou ils tombent sur les mêmes faits, et rencontrent les mêmes idées; et alors il en résulte certitude pour ceux-là, et probabilité en faveur de celles-ci. Ou bien, après être partis d'un tronc commun, ils divergent dans les ramifications; alors ils multiplient d'autant les connoissances positives; et quelquefois,

Digitized by Google

d'heureux rapprochemens entre des rameaux distans en apparence consolident réciproquement l'ensemble des découvertes, par des rapports intimes, d'abord inapperçus, mais qui s'entrelacent insensiblement; et que le temps dévoile.

L'auteur du Mémoire dont nous allons donner l'extrait, a travaillé seul sur le même objet qui a occupé MM. Nicholson et Carlisle; et à-peu-près dans le même temps. Il a employé, comme ces physiciens, une pile de pièces d'argent et de zinc, dont la surface étoit d'environ 1,6 pouce quarré pour chacune; et au nombre de 40 à 100 pour chacun des deux métaux, selon le degré d'énergie qu'il vouloit donner à son appareil.

Il trouve, qu'une solution de muriate d'ammoniaque réussit mieux pour humecter le carton intercepté que ne le fait l'eau commune.

« Lorsque l'appareil étoit, dit-il, en pleine action, on en tiroit à volonté des étincelles, visibles de jour, en établissant, comme à l'ordinaire, une communication entre les extrémités de la pile; et on pouvoit entendre en même temps un léger pétillement. Le choc en étoit très-fort, et un bon électromètre à feuilles d'or mis dans le cercle de communication étoit affecté d'une manière très-sensi-

Digitized by Google

ble (1). Ces circonstances, dont quelques-unes, à ce que je crois, ont déjà été observées par MM. Nicholson et Carlisle, montrent la grande ressemblance qui existe entre cette influence et l'électricité. Ces physiciens ont aussi découvert que le galvanisme décompose l'eau avec beaucoup plus de facilité que ne le fait l'électricité ordinaire, et avec des phénomènes un peu différens. »

Dans sa première expérience, l'auteur introduisit une certaine quantité d'eau commune dans un tube de verre, fermé à chaque bout par un bouchon de liège, et, de plus, cimenté d'un côté. Un fil d'argent traversoit le bouchon de chaque côté, et les extrémités de ces deux fils étoient à un pouce de distance l'une de l'autre à l'intérieur du tube. Ils communiquoient par l'autre extrémité, d'une part avec le disque de zinc au bas de la pile, et de l'autre avec celui d'argent qui la

(1) Nous avons éprouvé avec surprise, qu'avec une pile de cent douze piastres et autant de rondelles de zinc et de carton, qui donnoit une commotion qu'on ressentoit jusqu'au coude, l'électromètre à feuilles d'or mis dans le circuit, ne donnoit que des signes à peine appréciables. La divergence des feuilles à l'extrémité, sur une longueur d'environ 6 centimètres, n'étoit guères que d'un millimètre; et encore n'étoit-elle produite que graduellement, et durant un contact de plusieurs minutes. (R)

Digitized by Google

terminoit en haut. L'auteur appelle, pour abréger ; *fil d'argent* et *fil de zinc*, ceux qui communiquoient respectivement avec ces métaux, et nous les désignerons à sa manière. Le tube fut ensuite placé debout dans un vase qui contenoit de l'eau, le côté non cimenté se trouvant en-dessous. Dès que la communication fut établie entre les extrémités de la pile, par cet appareil intermédiaire, on vit monter une quantité de petites bulles qui s'élevoient du *fil d'argent*, ainsi que l'avoient observé MM. Nicholson et Carlisle ; mais un nuage blanc parut en même temps à l'extrémité du *fil de zinc*. Ce nuage grossit peu-à-peu, prit une couleur plus foncée, devint pourpre, et enfin noir. Un petit nombre de bulles se rassembloient aussi sur ce fil et s'en élevoient ; et elles formoient un courant considérable quand l'appareil étoit en pleine action.

Le gaz recueilli, se trouva être un mélange d'oxigène et d'hydrogène, dans la proportion d'une partie du premier sur trois du second. On ne peut pas compter cependant sur une appréciation exacte à cet égard. Le fil de zinc se trouva fort attaqué, et il sembloit qu'une portion considérable eût été dissoute. Comme le nuage formé autour de ce fil devint pourpre par l'exposition à la lumière, l'au-

Digitized by Google

teur soupçonna que ce pourroit être de la lune cornée (muriate d'argent) provenant du fil attaqué, qui auroit été dissous et précipité ensuite par les sels muriatiques contenus dans l'eau commune. Ceci le conduisit aux expériences suivantes.

Il remplit le tube d'eau distillée, à laquelle il ajouta un peu de teinture de tournesol. Lorsque la communication fut établie, le gaz parut sortir des deux fils, mais en plus grande abondance du *fil d'argent*. On apperçut, au bout de peu de minutes, une belle ligne rouge partant du fil de zinc et s'élevant jusques à une certaine hauteur; et bientôt toute la région du liquide située au-dessous de cette pointe devint rouge. Cependant la portion située au-dessus du *fil d'argent* parut d'un bleu plus foncé qu'auparavant.

Dans la même expérience, répétée avec l'eau distillée, teinte de bois de bresil, dès que l'appareil fut mis en travail, le liquide qui environnoit le fil d'argent, surtout vers son extrémité, devint pourpre; et toute la partie supérieure prit en peu de temps, une couleur aussi foncée qu'on auroit pu la produire avec l'ammoniaque.

La portion de liquide en contact avec le *fil de zinc* devint très-pâle et presque sans couleur; et la teinte pourpre ne descendit

Digitized by Google

pas au-dessous de son extrémité supérieure (1). Il paroîtroit d'après ces expériences, qu'un acide, probablement l'acide nitreux, est produit par le fil venant du zinc; et un alkali, probablement l'ammoniaque, par celui qui touche l'argent. Ces faits expliquent suffisamment l'action sur le fil d'argent, et la nature du nuage blanchâtre qui en procède et devient ensuite pourpre.

Lorsqu'on emploia l'eau de chaux au lieu d'eau commune ou d'eau distillée, le fil parut aussi attaqué, mais dans un degré moindre; et le nuage parut d'abord couleur d'olive, ressemblant exactement au précipité d'argent par l'eau de chaux.

(1) Cette expérience est l'une de celles que nous avons répétées dans une séance de la Société de Phys. et Hist. naturelle. L'eau distillée étoit teinte avec le sirop de violettes; et les fils formant le circuit interrompu étoient de laiton, et distans d'environ un pouce. Le fil inférieur communiquoit avec l'argent au bas de la pile; et le supérieur avec le zinc, au haut. Nous ne tardames pas à voir la partie supérieure du liquide passer graduellement au *vert de pomme*, tandis que la partie inférieure conserva long-temps sa teinte violette. Ce vert indiquoit, ou la formation d'un réactif alkalin, ou celle d'un acide qui auroit attaqué le cuivre. L'ammoniaque, ajouté à la liqueur verte conservée quelques jours, ne la fit point passer au bleu; et cette circonstance nous fit considérer la première des deux suppositions comme la plus probable. (R)

Digitized by Google

La quantité de l'argent attaqué ou dissous dans ces expériences fut très-considérable (1); et lorsqu'on employa de l'eau commune ou de l'eau distillée, il restoit en dissolution un peu de métal, qu'on reconnoissoit par l'addition de l'acide muriatique. Il y en auroit eu probablement davantage sans la présence de l'alkali produit en même temps, et qui occasionnoit manifestement un précipité vers l'extrémité supérieure du fil *de zinc*, où il

(1) Dans une expérience du même genre, que nous avons faite avec un appareil plus considérable, et des fils d'argent, à 12 deniers, plongeant dans l'eau distillée, nous avons observé précisément les mêmes phénomènes. Il y a eu production de $\frac{1}{5}$ de pouce cube de gaz pendant 7 heures d'action de l'appareil, et nous avons vu le nuage blanc, devenant ensuite pourpre, et formant au fond du vase un précipité très-notable. Il s'est fait aussi une végétation de couleur argentine qui joignoit les extrémités des deux fils et les surpassoit beaucoup en diamètre. Le précipité et la végétation réunis ont pesé 0,77 de grain; et l'eau, quoique devenue à-peu-près claire, annonçoit, à la couleur laiteuse qu'elle a prise par l'addition de quelques gouttes d'acide muriatique, qu'elle tenoit de l'argent en dissolution, ou immédiatement, ou par l'intermède de quelque acide formé dans l'opération. Nous n'avons pas encore examiné le précipité. Nous présumons que ce sera un nitrate, ou peut-être un simple oxide d'argent. Le gaz produit nous a échappé par accident. (R)

Digitized by Google

se formoit toujours après un certain temps une zone ou couche d'une teinte obscure.

Un fait bien connu suggéra à l'auteur sa quatrième expérience; savoir, que le gaz hydrogène chauffé, ou dans son état naissant, réduit les oxides métalliques. « J'espérois donc, dit-il, qu'en remplissant mon tube de quelque solution métallique je pourrois séparer l'hydrogène de l'oxigène, et obtenir ainsi ce dernier dans son état de pureté. J'employai en conséquence pour liquide une solution d'acétite de plomb, à laquelle on ajouta un excès d'acide pour neutraliser l'effet de l'alkali. Lorsqu'on eut établi le circuit, on n'apperçut point de gaz; mais, au bout d'une minute ou deux on découvrit quelques fines aiguilles métalliques à l'extrémité du fil qui arrivoit à l'argent. Ces aiguilles se ramifièrent bientôt, et prirent l'apparence plumeuse, ou plutôt celle des cristaux du muriate d'ammoniaque. Le plomb, ainsi précipité, étoit à l'état de régule parfait, et très-brillant. Il s'échappa un peu de gaz du fil communiquant au zinc; et ce fil étoit, comme précédemment, fort corrodé.

Une solution de sulfate de cuivre, mise à la même épreuve, offrit un résultat analogue; le cuivre fut précipité sous son brillant métallique par le fil en contact avec l'argent.

Digitized by Google

Le métal ne se disposa pas en cristaux, mais il forma à l'extrémité du fil une espèce de bouton, tellement adhérent à l'argent qu'il fut impossible de l'en séparer.

» Cependant, le plus beau précipité fut celui de l'argent dans la solution de ce métal par l'acide nitrique. Il se disposa en belles aiguilles articulées, comme dans l'*arbre de Diane.* »

» Que devenoit le gaz oxigène produit ordinairement dans ces expériences? » Nous faisons la même question, sans entrevoir la réponse.

Dans sa cinquième expérience, l'auteur remplit son tube d'eau pure, mêlée de vinaigre distillé. Il se dégagea un peu de gaz du fil communiquant à l'argent; mais le côté du zinc ne produisit point de nuage. Au bout de quelque temps cependant, il y eut une certaine quantité de métal précipitée du fil d'argent, et ce précipité finit par devenir très-abondant. On obtint un effet absolument semblable, en remplissant le tube d'acide sulfurique fort étendu d'eau : dans ces deux cas le précipité d'argent étoit sous forme d'écailles brillantes, comme celui qu'on procure à l'ordinaire avec le cuivre. Il est bon d'observer que, dans toutes ces opérations on n'employa que des fils d'argent pur. Les résultats

Digitized by Google

de cette dernière expérience furent précisément tels qu'on les avoit prévus; le vinaigre empêcha que l'alkali ne précipitât l'argent dissous par l'acide produit; en conséquence dequoi lorsqu'il y eut une quantité suffisante de métal absorbée, il fut précipité de nouveau sous sa forme métallique par le fil communiquant à l'argent.

Dans la sixième expérience, l'auteur remplit le tube d'une solution de muriate d'ammoniaque. L'appareil mis en travail, on vit un peu de gaz se dégager du fil d'*argent*, tandis que celui de *zinc* étoit incrusté d'une substance qui ne tarda pas à devenir noire et qu'on reconnut pour de la lune cornée (muriate d'argent.) La liqueur qui resta dans le tube après que l'opération fut terminée étoit fortement alkaline et exhaloit une odeur marquée d'ammoniaque.

Le sel commun fut décomposé de la même manière; ce qui explique la décomposition des muriates de soude, et d'ammoniaque, qui a toujours lieu quand les cartons qui font partie de la pile sont humectés d'une solution de ces sels.

Une solution de nitrate de magnésie parut aussi décomposée dans ce procédé; car on apperçut au bout de quelque temps sur la surface du *fil d'argent* une poudre blanche

Digitized by Google

che ressemblante à la magnésie. Il se dégagea fort peu de gaz.

Pour essayer de reconnoître jusqu'où s'étendroit cette influence, pourvû que le cercle de communication fût complet, l'auteur employa dans sa dernière expérience, deux tubes, joints par un fil d'argent traversant les bouchons correspondans de l'un et l'autre. Les tubes étoient pleins d'eau et communiquoient par leurs extrémités opposées, l'un avec l'argent et l'autre avec le zinc de la pile, comme à l'ordinaire. On vit le gaz se dégager à l'extrémité du fil d'*argent* entrant dans le premier tube. Le bout de fil opposé dans le même tube fut attaqué en même temps, comme dans la première expérience. L'autre extrémité de ce même fil, qui entroit dans le second tube, donnoit à son tour du gaz; et le fil opposé, sortant du même tube pour arriver au zinc de la pile, étoit attaqué. L'auteur ne doute point qu'on ne produisît le même effet avec un nombre indéfini de tubes communiquant entr'eux comme ci-dessus; et que l'on ne pût obtenir ainsi, en peu de temps, une grande quantité de gaz.

Il employa aussi des fils de cuivre, et de fer; et il ne lui parut pas qu'ils fussent plus attaqués que ne l'étoient ceux d'argent. Il y

Digitized by Google

eut, dans quelques-unes des expériences qu'on a rapportées, jusques à trois quarts de pouce de fil entiérement détruit. Le fil de cuivre, communiquant avec le zinc, donne une substance d'un bleu verdâtre qui ressemble au nitrate de cuivre avec excès d'acide, ou lorsqu'on a chassé par le feu une partie de ce même acide. En examinant le gaz procuré dans diverses expériences, on le trouva toujours mêlé d'un peu d'oxigène, qui quelquefois ne surpassoit pas $\frac{1}{8}$ du volume total; mais l'auteur donna peu d'attention à cette partie du procédé, parce que ses fils ayant été toujours oxidés ou rongés, on ne pouvoit rien conclure de précis, sous les rapports de la décomposition de l'eau.

Il termine son Mémoire en observant que lorsqu'il fit passer l'influence galvanique, pendant 48 heures, au travers d'une certaine quantité d'eau qui remplissoit un tube reposant sur le mercure, il y eut une diminution notable dans le fluide.

Digitized by Google

EXPERIMENTS ON THE CHEMICAL EFFECTS, etc.

Expériences sur les effets chimiques de l'électricité Galvanique; par Mr. WILLIAM HENRY. (*Journ. de Nicholson, août* 1800.)

VOICI un troisième collaborateur sur l'objet curieux et nouveau dont nous venons d'occuper nos lecteurs. Ils nous pardonneront, sans doute de continuer à les en entretenir. Mr. W. Henry est un excellent chimiste, et c'est surtout, sous leurs rapports avec la science qu'il cultive qu'il a cherché à diriger et à varier ses essais galvaniques. Il en communique les résultats dans une lettre à Mr. Nicholson, datée de Manchester le 20 Juillet dernier; lettre dont nous allons donner l'extrait.

Son appareil étoit composé d'un nombre plus ou moins grand de petits écus et de pièces de zinc, séparés par des rondelles d'étoffe de laine, humectées d'une solution saturée de sel commun. Le muriate de chaux ne lui a pas paru d'un meilleur effet que celui de soude.

« Il a peu, dit-il, à ajouter à l'histoire des phénomènes qui accompagnent la décomposition de l'eau, tels qu'ils ont été ob-

Digitized by Google

servés par MM. Carlisle et Cruickshank. Si l'eau est renfermée par le mercure dans un tube scellé hermétiquement à l'une de ses extrémités et muni d'un fil conducteur, on ne voit paroître de gaz que du côté où le conducteur communique avec l'extrémité d'argent de la pile; et si l'on renverse cette disposition, c'est-à-dire, si l'on fait communiquer le mercure avec l'extrémité d'argent, et le conducteur qui traverse l'extrémité supérieure du tube, avec le zinc, on n'apperçoit aucune production de gaz, quoique l'agitation qu'éprouve la surface du mercure dans le tube montre bien que l'influence est transmise (1).

(1) Nous avons tenté cette expérience avant de savoir qu'elle eût été faite ailleurs. Le petit tube de verre dans lequel se trouve la partie interrompue du circuit contenoit au bas un peu de mercure, communiquant par un fil de laiton qui arrivoit à lui en-dessous, avec la pièce d'argent qui terminoit l'appareil au bas. Le reste du tube étoit plein d'eau distillée, dans laquelle plongeoit un fil de laiton qui arrivoit à un centimètre environ, de la surface du mercure, et atteignoit par en haut le zinc qui terminoit la pile. Peu de secondes après que cet appareil avoit été mis dans le circuit, on pouvoit observer tout au tour des bords du mercure une agitation, ou rotation, continuelle, qui devenoit sur-tout visible, et amusante même, quand de petits corps étrangers, plus pesans que l'eau, se trouvoient mêlés avec elle; ils étoient chas-

Digitized by Google

1°. Lorsqu'on fait passer au travers du mercure un fil d'un métal quelconque qui arrive jusqu'à l'eau, le gaz commence à monter abondamment de l'extrémité de ce fil. Ce fait n'indiqueroit-il pas que les corps terminés en pointe sont plus efficaces pour décomposer l'eau que ceux dont les surfaces sont arrondies? »

» Il faut observer, que le passage de la teinture de tourne-sol du bleu au rouge a lieu dans l'eau distillée, même après qu'elle auroit dû être tout-à-fait privée d'air par une longue ébullition. Il paroît, au reste, par les expériences du Dr. Pearson, que les chocs électriques font encore sortir de l'air de l'eau après qu'elle a été déchargée du poids de l'atmosphère par l'action d'une bonne pompe pneumatique (1).

---

sés de bas en haut dès qu'ils arrivoient à la surface du mercure, puis redescendant par leur pesanteur, ils étoient soulevés de nouveau; et cette circulation se continuoit indéfiniment, sans production de gaz. (R)

(1) Mr. De Luc, dans l'une de ses ingénieuses et patientes recherches, a prouvé bien mieux encore combien il étoit difficile de priver l'eau de tout son air. Il n'y parvint, dans le seul de ses essais qui réussit, qu'après avoir agité ou secoué dans le vide, et soumis par intervalles à l'ébullition pendant seize jours consécutifs, une quantité donnée d'eau renfer-

Digitized by Google

2°. L'auteur a soumis ensuite à l'influence électrico-galvanique, de l'acide sulfurique concentré, dans un tube de verre dans lequel pénétroient deux fils conducteurs, de platine : la partie inférieure du tube étoit ouverte, et plongeoit dans une tasse qui contenoit du même acide. Il y eut production abondante d'un gaz, dont le sulfure de potasse absorboit la moitié du volume. Le résidu étoit du gaz hydrogène, provenant de la décomposition de l'eau, dont l'acide sulfurique le plus concentré retient toujours une certaine portion. Mais comme la quantité de gaz oxigène dégagée auroit pu saturer une quantité relative de gaz hydrogène double de celle qu'on avoit reconnue, il faut en conclure qu'une moitié de l'oxigène dégagé a dû avoir une autre origine que l'eau, et qu'on peut l'attribuer à la décomposition de l'acide. Et on remarqua durant l'action électrique un nuage blanc, qui environnoit le fil d'où s'élevoit le gaz, nuage qui étoit probablement du soufre, c'est-à-dire, la base de l'acide desoxigéné.

---

mée dans un matras toujours scellé hermétiquement pendant qu'on le secouoit, et ouvert un instant seulement chaque fois qu'on vouloit expulser l'air dégagé. (Voyez *Recherches sur les modifications de l'atmosphère*, §. 1013 *et suiv.* (R)

Digitized by Google

3°. L'acide nitrique parfaitement pur et sans couleur, fut rapidement décomposé dans un appareil semblable. L'acide prit une teinte paille; et on obtint un mélange des gaz oxigène et azote, dans les proportions de 530 parties du premier sur 151 du second.

4°. En soumettant à la même influence l'acide muriatique en liqueur, on obtint 424 parties de gaz, dont 144 étoient du gaz oxigène, et 280 de l'hydrogène. L'un et l'autre procédoient sans doute de la décomposition de l'eau. La quantité de l'acide se trouvant assez considérable en proportion des gaz produits, il ne donna pas de signes d'oxigénation durant l'expérience.

5°. On disposa un tube avec des conducteurs de platine couverts d'une couche de cire; on le remplit d'une solution aqueuse saturée d'acide muriatique oxigéné, et l'on plaça le tout dans le circuit galvanico-électrique. Le gaz dégagé se trouva être un mélange d'oxigène et d'hydrogène, dans la proportion de 136 à 118. Or, les 118 parties d'hydrogène exigent 59 parties (en volume) d'oxigène pour leur saturation; donc les 77 parties excédentes provenoient de la desoxigénation de l'acide (1).

(1) L'auteur ne s'étonne point d'un fait qui nous paroît assez surprenant. Il avoit enduit de cire ses

Digitized by Google

6°. L'auteur ne pouvant rien conclure de ses expériences relativement à la décomposition de l'acide muriatique à l'état liquide, c'est-à-dire mêlé d'eau, voulut essayer de l'attaquer sous sa forme gazeuse, par les mêmes procédés. Mais il falloit reconnoître auparavant si l'influence en question pouvoit traverser des fluides aëriformes. On avoit lieu de présumer le contraire, d'après l'impossibilité d'enflammer par son moyen des mélanges de gaz oxigène et hydrogène; car quand les gaz dégagés de l'eau décomposée ont déplacé tout le liquide qui étoit au-dessus de l'extrémité du fil supérieur, ils ne s'allument point, comme ils le font dans l'expérience de Mr. Deiman. Un autre fait montre la non-transmission de l'influence au travers de l'air, savoir, que lorsqu'on a laissé entrer un peu d'air dans un tube renversé, plein d'eau et muni de deux fils conducteurs qui pénètrent au-dedans, et que l'eau se trouve déplacée

---

fils de platine, sans doute pour empêcher qu'ils ne fussent attaqués par l'acide muriatique oxigéné, lequel comme on sait, a la propriété de l'eau régale. Et malgré l'enduit, il y a production des gaz, décomposition de l'eau, et desoxigénation de l'acide. Ne pourroit-on point inférer de là qu'on obtiendroit les mêmes effets avec des conducteurs non-métalliques, terminés en pointe? (R)

Digitized by Google

jusques un peu au-dessous de l'extrémité du fil supérieur, on ne voit point monter de gaz, quoique le fil inférieur soit en communication avec la base d'argent de la pile. L'auteur a trouvé aussi qu'une division ou solution de continuité faite à une lame d'étain collée sur verre, interruption assez étroite pour n'être apperçue qu'à l'aide d'une loupe, empêchoit le passage de l'influence galvanico-électrique. Mais comme il pouvoit arriver que cette propriété non-conductrice n'appartînt qu'à l'air commun, il étoit convenable d'essayer, sous ce rapport, les autres gaz.

Il regarde comme le réactif le plus sensible à la présence de l'électricité étincelante, le gaz hydrogène phosphoré, qui se dilate très-promptement par la présence même de la simple étincelle. Il remplit donc de ce gaz un tube garni d'un côté d'un conducteur de platine qui arrivoit à l'extrémité d'argent de la pile, tandis que le mercure, qui confinoit le gaz par le bas, communiquoit avec le zinc. Mais après plusieurs heures de séjour dans cette position, il n'y eut pas de changement produit. Il exposa dans le même appareil, un mélange des gaz acide muriatique, et oxigène, mélange que l'étincelle électrique diminue rapidement, et il n'y eut aucune di-

Digitized by Google

minution de volume (1), ni changement dans les propriétés de ces deux gaz. En traitant de la même manière le gaz acide muriatique seul, il n'y eut aucune production de fluide élastique. Cette impossibilité de transmission du galvanisme au travers des gaz restreint beaucoup son application comme agent chimique, et elle a forcé l'auteur à renoncer au projet qu'il avoit formé d'essayer, par son moyen, l'analyse de l'acide muriatique.

7°. Ne pouvant transmettre l'influence galvanique au travers du gaz ammoniacal, l'auteur essaya de soumettre à cet agent une certaine quantité d'eau absolument saturée de cet alkali. Le résultat, qui se soutint dans plusieurs répétitions de cet essai, excita sa surprise. Il obtint un gaz, qui n'étoit pas de l'oxigène, puisqu'il n'étoit point diminué par le sulfure de potasse, et qui ne s'enflammoit point par l'étincelle électrique. Lorsqu'on l'alluma après y avoir introduit de l'oxigène, il fut considérablement diminué; et le sulfure de potasse en liqueur, après avoir absorbé

(1) L'auteur remarque qu'il crut d'abord qu'il y avoit une diminution; mais il découvrit qu'elle étoit due à l'absorption d'une partie du gaz acide muriatique, produite par la présence de la cire à cacheter dont les fils de platine étoient enduits.

Digitized by Google

le gaz oxigène introduit en excès, laissa pour seul résidu une petite bulle de gaz azote, qu'on pourroit croire avoir appartenu au gaz oxigène introduit, lequel, comme on sait, est rarement très-pur.

8°. Lorsqu'on soumit à la même épreuve une solution de potasse caustique, le gaz produit fut de l'hydrogène pur. Pendant le procédé la surface du mercure se couvrit d'une écume noirâtre, surtout vers ses bords, où elle étoit en contact avec le tube de verre. Cette matière noire, cependant, ne s'apercevoit qu'à la surface du mercure, et n'étoit pas produite dans la même partie du tube où paroissoit le gaz, c'est-à-dire, à l'endroit du contact avec le fil de platine. Ce même dépôt parut lorsqu'on fit usage de mercure distillé avec soin pour cet objet.

« Ces deux derniers faits, dit l'auteur en terminant son Mémoire, sont les plus curieux que j'aie observés dans le cours de mes expériences. Dans la septième, l'ammoniaque fut certainement décomposé; car si le gaz hydrogène ne devoit être attribué qu'à la seule décomposition de l'eau, on auroit aussi obtenu dans ce cas du gaz oxigène; et dans quelle combinaison nouvelle l'azote seroit-elle entrée? Il n'est pas improbable que l'eau et l'ammoniaque soient décomposés simultané-

Digitized by Google

ment ; que l'hydrogène provenant de l'un et l'autre, passe à l'état de gaz ; et que l'oxigène de l'eau, s'unissant à l'azote de l'alkali forme l'acide nitrique, lequel se combinant avec l'ammoniaque, produit du nitrate d'ammoniaque. La décomposition de la potasse n'est pas moins évidente. On tire de la 8e expérience une preuve suffisante qu'elle contient l'hydrogène (1). L'azote est aussi, probablement une de ses parties constituantes ; mais son union avec l'oxigène, dégagé au même instant par la décomposition de l'eau, ne permet pas qu'il paroisse à l'état gazeux (2). Ces conjectures pourroient être vérifiées en examinant avec soin les alkalis, après qu'ils auroient été exposés pendant un certain temps à l'influence galvanico-électrique ; peut-être trouveroit-on dans le précipité noir dont on a parlé plus haut, un troisième ingrédient de

(1) Cette conclusion ne nous semble pas exempte d'objection ; car pourquoi l'hydrogène qui paroît, doit-il être plutôt attribué à la décomposition de l'alkali qu'à celle de l'eau dans laquelle celui-ci est dissous quand la potasse caustique est à l'état liquide ? (R)

(2) Si l'azote est ainsi oxigéné on devroit apercevoir, ou du gaz nitreux, ou de l'acide nitrique, qui s'unissant à la potasse formeroit du nitre, lequel paroîtroit en nature dans la solution. (R)

Digitized by Google

la potasse (1). Je n'ai pas négligé ces divers produits ; mais la petitesse des quantités qu'on peut soumettre à l'expérience, ne me permet pas de prononcer ; et j'ai préféré attendre les résultats des recherches que j'entreprends sur cet objet, plutôt que de hasarder des opinions dont je serois peut-être appelé à revenir. Je vous adresse cependant les détails qui précèdent ; parce que les personnes actuellement occupées de tentatives du même genre peuvent retirer de ces communications promptes, faites par la voie de votre Journal, quelques-uns des avantages que procureroient des communications verbales ou un travail fait en commun. »

(1) Il nous semble plus naturel d'y voir un simple oxide dû à l'oxigène de l'eau qui dissolvoit la potasse. (R)

Digitized by Google

GÉOLOGIE.

OBSERVATIONS ON THE PROOFS, etc. Observations sur les preuves de la Théorie *Huttonienne* de la Terre, avancées par *Sir* J. HALL Bart. Par R. KIRWAN. Esq. (*Communiquées par l'auteur à Mr. Nicholson.*)

CE ne peut être qu'après une enquête approfondie, et impartiale; ce n'est qu'après maint plaidoier à charge et à décharge, que le grand procès géologique entre l'eau et le feu, la querelle des Neptuniens et des Vulcanistes sera enfin suffisamment éclaircie, et prête à être jugée au tribunal des *Savans*. Nous avons donné quelques pièces de ce procès dans nos volumes précédens; et la dernière entr'autres, le fruit des ingénieuses expériences de Sir J. HALL, a dû faire impression sur nos lecteurs (1).

Ce n'est rien moins que KIRWAN, qui relève ici le gant jeté naguères par le Savant Ecossais. Il y a du plaisir à suivre de pareils

(1) Voyez pag. 45 et 127 du vol. précédent de ce Recueil.

Digitized by Google

athlètes dans l'arène : ils luttent avec grace, avec urbanité ; et l'amour seul du vrai paroît les inspirer. Voici comment Mr. K. entre en matière.

« Comme quelques-unes des idées mises en avant dans mon *Examen de la théorie du Dr. Hutton* peuvent paroître douteuses d'après les raisonnemens ingénieux de Sir J. Hall dans son écrit inséré au vol. III. des Trans. d'Edimbourg, destiné à appuyer quelques assertions du Dr. H. ; et comme ces mêmes idées peuvent paroître en opposition avec quelques-uns des curieux résultats qu'ont offert les expériences très-intéressantes du savant Baronnet, insérées dans le cinquième volume du même Recueil ; je crois qu'il est de mon devoir d'examiner, soit ses raisonnemens généraux, soit les conséquences légitimes de ses expériences. Toute imaginaire et gratuite que paroisse la théorie du Dr. H. elle peut, ainsi que la recherche de la pierre philosophale, être éminemment utile pour provoquer des expériences nouvelles. »

» Nous lisons dans le 3me. vol. des Trans. d'Edimbourg (Hist. p. 9) que Sir J. H. quoique convaincu d'après diverses observations, que le granit avoit une fois existé dans un état de fusion, reconnoissoit pourtant que cette opinion étoit sujette à certaines difficul-

Digitized by Google

tés, et à celle-ci entr'autres; savoir, que dans certains cas on voit les cristaux de feldspath régulièrement terminés dans le granit, tandis que le quartz y est distribué d'une manière confuse et irrégulière, et moulé sur les cristaux de feldspath; tandis que, si le granit s'étoit formé par fusion, on auroit dû observer précisément le contraire; le feldspath étant très-fusible, et le quartz, en revanche, très-infusible.»

Sir J. H. répond à cette objection «qu'on sait fort bien que lorsque le quartz et le feldspath sont pulvérisés et mêlés ensemble ils peuvent se fondre en verre, le feldspath servant alors de flux au quartz, ou pouvant être considéré comme un dissolvant pour celui-ci; dans ce cas on peut s'attendre, par analogie, à des phénomènes semblables à ceux qu'on observe dans les dissolutions salines. Ainsi, lorsqu'on expose à un froid violent de l'eau salée, l'eau se congèle, à l'exclusion du sel; pourquoi la même chose ne seroit-elle pas arrivée à la solution de quartz dans le feldspath liquéfié, lorsque la masse auroit été refroidie au-dessous de la température à laquelle le dissolvant demeure liquide? Le feldspath peut se cristalliser séparément du quartz, comme nous avons vu la glace pure se former séparément du sel.»

Mr.

Digitized by Google

Mr. K. replique, (et ici nous abrégeons) 1°. Que l'eau congelée par un froid excessif n'est jamais *régulièrement* cristallisée, tandis que le feldspath l'est souvent dans le granit. 2°. Que le feldspath est souvent en quantité très-petite relativement au quartz dans le granit, et c'est le cas le plus ordinaire quand il n'est pas régulièrement cristallisé (ici plusieurs citations tirées des minéralogistes); 3°. que les cas dans lesquels il l'est régulièrement sont en très-petit nombre; on les désigne sous le nom de granits *porphyracés*, et plusieurs naturalistes les considèrent comme étant de formation moderne. (Ici Widenman, Besson, Dolomieu, et De Saussure sont cités.) 4°. Enfin, dans tous les essais de fusion qu'on a faits, de granits dans lesquels le feldspath étoit l'ingrédient le plus abondant, le quartz est demeuré infusible et se reconnoissoit à la loupe (ici encore des autorités respectables). D'ailleurs, l'analogie entre une solution aquéo-saline, et celle du quartz par le feldspath, n'est qu'apparente; et elle disparoît lorsqu'on veut détailler respectivement les phénomènes. Et le quartz, portant souvent l'impression de substances plus fusibles que lui, n'a pu les recevoir si les élémens du granit ont été fondus ensemble.

Sir J. H. observe qu'une masse de verre

Digitized by Google

vert, qui s'étoit refroidie lentement, avoit perdu toutes ses propriétés vitreuses ; elle étoit devenue blanche, opaque, et réfractaire ; tandis que cette même matière, fondue au chalumeau, et refroidie brusquement, avoit repris son premier état de verre. Il en conclut que si l'on eût laissé refroidir assez doucement le verre par la fusion du granit, il auroit pu cristalliser et former un granit semblable à l'original.

Mr. K., en accordant le fait, nie la conséquence ; et ici il faut l'entendre.

« L'analogie, dit-il, supposée entre le cas du verre vert, et la formation du granit par la fusion complette, est loin d'être exacte. Le verre est le résultat d'une terre simple (la silice) unie à un alkali. Il faut, pour former cette union, que l'affinité intégrante (de cohésion) des molécules siliceuses entr'elles, cède à l'affinité chimique de l'alkali ; et ceci ne peut avoir lieu qu'à une température assez haute pour diminuer beaucoup l'affinité de cohésion des molécules siliceuses. Si, à l'époque de cette union, ou de la composition du verre, celui-ci est rapidement refroidi, l'union qui l'a formé n'est pas détruite, parce que le dissolvant alkalin se trouvant congelé, les particules siliceuses ne peuvent le traverser pour se rejoindre, malgré leur affinité pré-

Digitized by Google

pondérante dans une basse température : ce composé demeure donc à l'état de verre. Deux expériences vont à l'appui de cette explication. La première est que si l'on refroidit brusquement de l'eau salée depuis une température de 140° jusques à 6° au-dessous du zéro de Fahrenheit, tout se congèle à-la-fois, et le sel ne se sépare point (8. *Comm. Petropol.* p. 346.). Ce cas est parfaitement analogue à celui du verre. La seconde expérience est celle de Tromsdorf (*Ann. Chim.* p. 115.), dans laquelle on voit les molécules siliceuses se séparer d'elles-mêmes pendant huit années de repos, dans une solution alkalino-siliceuse, et former des cristaux parfaits assez durs pour étinceller sous l'acier. »

» Que le verre, formé comme on l'a vu, se décompose par un refroidissement lent, il n'y a rien là qui ne soit naturel ; ainsi l'eau bouillante saturée de nitre dépose des cristaux par un refroidissement lent. Que la terre siliceuse ainsi séparée fût plus réfractaire qu'auparavant, c'est encore ce à quoi l'on doit s'attendre ; mais si la chaleur appliquée une seconde fois est beaucoup plus grande qu'elle ne l'étoit la première, il peut y avoir une seconde vitrification ; de même que la plupart des sels se dissolvent en plus grande

Digitized by Google

proportion dans une petite quantité d'eau à 212° qu'à 250°. »

» Mais, reproduire le granit, dans une liquéfaction générale de tous ses ingrédiens par un refroidissement, aussi lent qu'on voudra le supposer, c'est une chose très-différente du cas que nous venons de considérer. »

» Le granit est une pierre aggrégée, composée de quartz, de feldspath et de mica. Le plus fusible de ces trois ingrédiens est incontestablement le feldspath; et le quartz est à l'autre extrême. Faisons la supposition la plus favorable au système de Sir J. H. Supposons ces trois substances en fusion parfaite, à une haute température; faisons-les refroidir lentement; et accordons (quoiqu'aucune expérience n'y autorise) que les trois ingrédiens se reproduisent par degrés. La terre quartzeuse, à l'exception de l'aliquote qui fait partie du feldspath, et du mica, se cristalliseroit sûrement la première, à la moindre diminution de chaleur, et devenant solide dans un milieu encore liquide, je ne vois pas pourquoi elle ne formeroit pas des cristaux réguliers; c'est cependant ce qu'on n'observe presque jamais dans les granits, excepté là où il y a eu des cavités. Sur le quartz, et après un long intervalle de temps le mica se cristalliseroit aussi régulièrement; et enfin le

Digitized by Google

feldspath auroit son tour. Or, comme ces cristallisations se feroient à des époques différentes, chacune devroit occuper des espaces distincts, et elles devroient être superposées les unes aux autres dans l'ordre de leurs cristallisations; ainsi qu'on l'observe dans une solution de diverses matières salines, ou dans la sublimation de substances dont la volatilité est différente. Or, sur les immenses masses de granit qui ont été examinées dans diverses parties du globe, il n'y en a pas plus d'une demi-douzaine dans lesquelles on ait trouvé ces trois ingrédiens du granit régulièrement cristallisés; très-peu où l'on ait observé des couches distinctes, et pas un seul échantillon dans lequel on ait vu une stratification de cristaux distincts (1). Au contraire, dans la

(1) Nous possédons dans notre collection minéralogique une pierre qui nous a été envoyée de Pétersbourg par le Dr. M. Guthrie connoisseur très-éclairé; on la nomme dans le pays *pierre d'alliance*; et l'échantillon que nous avons présente la stratification la plus prononcée qu'il soit possible de voir entre deux des élémens granitiques. C'est une plaque polie en quarré long. L'une de ses moitiés est un granit gris à petits grains composé presque en entier de feldspath et de mica; l'autre moitié est du cristal de roche, dont la transparence, presque parfaite, n'est troublée que par deux à trois couches extrêmement légères de chlorite, disposées parallélement à la surface de contact entre le granit et le cristal. Cette surface elle

Digitized by Google

très-grande pluralité des masses granitiques, les trois ingrédiens principaux sont entremêlés de la manière la plus confuse, sans apparence de cristallisation régulière ; ensorte qu'il est impossible de deviner à leur aspect lequel a précédé ou suivi, dans l'acte de la cristallisation. On trouve même souvent des masses granitiques dans lesquelles il est évident que le mica doit s'être cristallisé en même temps que le quartz ; car, lorsqu'on casse les parties quartzeuses, on trouve des lames de mica renfermées dans leur intérieur. (*De Saussure* 6. § 1621.) »

» Je dois enfin ajouter que, même en supposant que l'on pût produire par la fusion, des cristaux parfaits et distincts de quartz, de feldspath, et de mica, ils seroient encore loin de ressembler à ceux que nous connoissons, et qui renferment essentiellement de l'eau, ainsi que je l'ai montré ailleurs. »

même est plane, sauf les petites aspérités que produisent çà et là les lamelles de mica qui se projettent du granit dans la masse du cristal contigu. On ne peut considérer cette pierre sans qu'elle offre l'idée d'un dépôt successif, formé d'abord par les ingrédiens du granit, qui se seroient entassés pêle-mêle au fond, sans aucun symptôme de stratification, et auroient laissé le quartz pur, surnageant au-dessus, et recevant, à reprises différentes, une légère aspersion de chlorite verte qui a formé ces trois couches parallèles à la surface du dépôt granitique inférieur, qu'on apperçoit dans le quartz transparent. (R)

Digitized by Google

La supposition d'une cristallisation du granit par la voie humide n'est pas sujette aux mêmes difficultés ; l'auteur montre fort bien, que dans ce cas, il se fait une première combinaison des élémens terreux par le jeu réciproque de leurs affinités, de laquelle combinaison résultent les trois ingrédiens du granit, lesquels devenus alors indissolubles dans le menstrue commun, se précipitent simultanément ; ce qui ne peut pas arriver par la voie sèche.

Sir J. H., en insistant sur la possibilité d'action par la voie sèche, distingue la solubilité d'un ingrédient par l'effet d'une haute température seulement, de la possibilité de le dissoudre par affinité avec quelqu'autre substance. Or, dit-il, l'ingrédient dissous par la chaleur seule, se cristallisera le premier et réguliérement, par le refroidissement de la masse.

«Hé bien, répond Mr. K., s'il y a un élément granitique dont la solution exige la plus haute température, c'est certainement le quartz. C'est donc lui qui devroit se former le premier en cristaux réguliers dans le granit ; or le contraire est attesté par tous les minéralogistes. »

Nous ne suivrons pas les deux interlocuteurs dans la discussion plus subtile sur les

Digitized by Google

granits à quatre ou cinq composans. Les argumens sont les mêmes; et, d'ailleurs, Sir J. H. paroît avoir finalement renoncé à la théorie de la formation des granits par fusion. Mais ce sont, à ce qu'il paroît, les *mêmes* idées qui l'ont conduit à engager le Dr. Hope son ami, à entreprendre une suite d'expériences par la voie sèche sur les *whins*; dénomination qui, en Ecosse, comprend le grunstein, le basalte, le trapp, le vacke, et le porphyre.

Il a amolli ou fondu ces pierres à une température entre 38 et 55° du pyromètre *de* Wedgwood; les verres qui en résultèrent, furent ensuite refondus entre 15 et 24° du même pyromètre, et réduits par un refroidissement lent à des masses, d'apparence pierreuse comme auparavant, et qu'on exposa ensuite à une température de 32 à 45. Elles prirent alors une sorte de demi cristallisation qui leur fit donner le nom de *cristallites*; épithète à laquelle M. K. objecte, parce qu'il ne voit ici qu'une tendance, une disposition à la cristallisation, et non une cristallisation véritable et régulière.

La fusibilité différente de ces cristallites indique un état très-différent de leur état primitif. Dans le premier cas, il ne falloit qu'une température de 32 à 45; et dans le

Digitized by Google

second, de 38 à 55. On explique cette différence quand on remonte, pour ces deux états, à une origine différente ; mais on en cherche envain la cause quand on veut les déduire d'une même source. »

« Passant, dit Mr. K. sur les détails préliminaires de ces expériences, tels qu'on les trouve dans la dissertation, j'examinerai les particularités qui fourniront matière à quelque observation frappante. Je serai fort aidé dans cet examen par les analyses ingénieuses, exactes, et très-habilement conduites, du Dr. Kennedy, qui marche sur les traces des plus grands maîtres dans cet art sublime et difficile, et ne tardera pas à rivaliser avec eux. »

(*La fin dans un prochain Cahier.*)

CHIMIE.

ON A NEW FULMINATING MERCURY, etc. Sur un nouveau mercure fulminant ; par EDWARD HOWARD Esq., Membre de de la Soc. R. (*Trans. Phil. pour* 1800. *P. I.*)

NOUS avions annoncé, l'année dernière, la découverte de cette singulière préparation (1); on n'en connoissoit alors que les effets.

(1) T. XII. *Sc. et Arts*, p. 366. (R)

Digitized by Google

Dans ce Mémoire dont nous allons donner l'extrait, l'auteur chimiste très-exercé, quoique jeune encore, entre dans tous les détails de pratique et de théorie qu'on peut desirer sur cet objet. Il connoît ce qui s'est fait ailleurs, dans ce genre; et l'ensemble de son travail nous paroît offrir un modèle de sagacité dans la recherche, et de justesse dans les conclusions.

SECTION I. « Les préparations mercurielles qui fulminent lorsque, mêlées au soufre elles sont exposées à une chaleur douce, sont bien connues des chimistes. Mr. Bayen, qui les a découvertes, les a décrites en détail. »

» MM. Brugnatelli et Van Mons ont aussi produit des détonations par percussion; soit avec le nitrate de mercure et le phosphore; soit avec le phosphore et la plupart des autres nitrates. Le cinabre est aussi du nombre des substances qui, selon MM. Fourcroy et Vauquelin détonnent par la percussion avec l'oxi-muriate de potasse. »

» Mr. Ameilhon avoit observé, selon Mr. Berthollet, que le précipité obtenu du nitrate de mercure par l'acide-oxalique fusoit avec sifflement. »

SEC. II. » Mais, le mercure, et la plupart de ses oxides, (peut-être tous), peuvent, traités par l'acide nitrique et l'alcohol, être con-

Digitized by Google

vertis en une poudre cristallisée et blanchâtre, qui possède toutes les propriétés inflammables de la poudre à canon, et d'autres particularités qui la distinguent de ce composé. »

» J'ai été conduit à cette découverte par une assertion récente que l'hydrogène est la base de l'acide muriatique. Elle me suggéra l'idée d'essayer de combiner différentes substances avec l'hydrogène et l'oxigène. Je traitai dans ce but, avec l'alcohol et l'acide nitrique, telles substances que je présumois, d'après les affinités prédisposantes, soit favoriser soit produire une combinaison acide de l'hydrogène de l'une et de l'oxigène de l'autre. L'oxide rouge pur de mercure me parut assez convenable à employer sous ce point de vue; je le mêlai donc avec l'alcohol, et je versai de l'acide nitrique sur le mélange. L'acide, n'agit pas sur l'alcohol aussi immédiatement qu'il le fait lorsqu'on mêle ces fluides sans le troisième ingrédient; mais il commença par dissoudre graduellement l'oxide. Cependant, au bout de quelques minutes, l'odeur de l'éther le fit appercevoir, et le liquide s'étant mis en ébullition, laissa échapper une fumée blanche et dense, fort ressemblante à celle de la *liqueur fumante* de Libavius. Il se forma dans le mélange un pré-

Digitized by Google

cipité de couleur foncée, qui devint ensuite à-peu-près blanc. Je séparai ce précipité par le filtre, et observant qu'il étoit cristallisé en petites aiguilles d'un goût salin, et qu'une partie du mercure se volatilisoit dans la fumée blanche, j'avoue que je n'étois pas sans espérance qu'il se fût formé de l'acide muriatique qui se seroit uni à l'oxide mercuriel. Pour le découvrir je versai de l'acide sulfurique sur la masse cristalline desséchée; il s'en suivit une violente effervescence, et, à mon grand étonnement, une explosion. »

» Je répétai plusieurs fois le même procédé; et trouvant que j'obtenois constamment la même poudre, j'en préparai une certaine quantité, et j'entrepris la suite d'expériences dont je vais rendre compte. »

SECT. III. » J'assayai, d'abord, de faire détoner la poudre mercurielle par la percussion: j'en mis environ un grain sur une enclume froide, et je la frappai avec un marteau, également froid. Elle détona légérement, sans doute, parce que le coup ne fut pas frappé bien à plat; car lorsque je répétai l'experience, à la quantité de 3 à 4 grains, il y eut une détonation étourdissante et désagréable; et les surfaces de l'enclume et du marteau furent attaquées. »

» Il ne faut pas, dans cette expérience

Digitized by Google

employer plus d'un demi grain ou un grain au plus de cette poudre à la fois si elle est sèche. »

» La décharge d'une batterie électrique passant au travers de 5 à 6 grains pesant, de cette poudre, occasionne aussi la détonation ; et il paroît que ce procédé produit des effets analogues à ceux de la percussion : MM. Fourcroy et Vauquelin l'avoient déjà observé sur leurs mélanges détonans d'oxi-muriates de potasse. »

» Pour déterminer la température à laquelle l'explosion a lieu, on mit flotter sur l'huile, dans une capsule d'étain en feuilles, deux à trois grains de cette poudre. On plongea, à la surface de l'huile, la boule d'un thermomètre de Fahrenheit, et on chauffa graduellement le liquide. L'explosion se fit lorsque le thermomètre eut atteint le 368e. degré, ($149\frac{1}{3}$ R.) »

SECT. IV. » Pour comparer la force explosive de ce précipité avec celle de la poudre à canon, je fis l'expérience suivante en présence de mon ami Mr. Abernethy. »

» Comme on pouvoit allumer cette poudre par l'étincelle du briquet sans qu'elle occasionnât un bruit désagréable, j'en remplis une éprouvette ordinaire qui, pleine, contenoit 11 grains de poudre fine, et je l'allumai par le procédé connu. Le coup fut sec, mais

Digitized by Google

pas bruyant. La personne qui tenoit l'instrument, à la main, n'éprouva pas l'effet du recul; mais, l'explosion fit entr'ouvrir la partie supérieure du canon, presque depuis la lumière jusques à la bouche, et elle chassa la palette du régistre, en attaquant sa surface, à la profondeur d'un dixième de pouce, comme si elle eût reçu l'impression d'un poinçon. »

» L'éprouvette étoit de laiton, avec un régistre à ressort dont la palette fermoit le canon et graduoit par sa quantité d'ascension la violence de l'explosion. Le canon avoit $\frac{1}{2}$ pouce de diamètre intérieur, et à-peu-près autant d'épaisseur, sauf à l'endroit de l'insertion du ressort où il étoit entaillé à moitié de son épaisseur. »

SECT. V. » On chargea ensuite un fusil appartenant à Mr. Keir, excellent artiste de Cambden-town, avec 17 grains de poudre mercurielle, et une balle de plomb. On plaça un bloc de bois à environ 8 verges de distance, pour recevoir la balle, et on mit le feu avec une fusée. Il ne parut pas qu'il y eût eu de recul; car le fusil ne fit pas de mouvement, quoique non-fixé. Le bruit fut foible; Mr. Keir jugea, d'après l'impression de la balle sur le bloc, que la force qui l'avoit chassée n'étoit guères que la moitié de

Digitized by Google

celle qu'auroit eue une charge ordinaire, soit 68 grains de la meilleure poudre à canon. Nous rechargeames donc, avec 34 grains de la poudre mercurielle; et comme la grande épaisseur du canon rassuroit contre toute crainte d'explosion, Mr. Keir tira le fusil, appuyé contre son épaule, comme à l'ordinaire, et en mirant contre le bloc de bois. Le bruit eut lieu comme le premier (Sect. IV.), sèc, mais pas plus fort qu'on ne l'auroit attendu d'une charge ordinaire de poudre à canon. Le canon éclata d'une manière extraordinaire, et Mr. Keir fut fort heureux de n'être pas blessé. La culasse étoit de celles qu'on appelle *à patente*, du meilleur fer forgé; les parois de sa chambre avoient $\frac{4}{10}$ de pouce d'épaisseur, et autant de calibre intérieur. Elle fut déchirée et crevassée dans plusieurs directions, et la lumière d'or, chassée avec violence. Le canon lui-même, adapté à vis à la culasse avoit $\frac{1}{2}$ pouce d'épaisseur; il fut ouvert par une seule crevasse de trois pouces de long, mais que je ne crus pas devoir attribuer à l'effet immédiat de l'explosion. Je me persuade que la vis de la culasse étant soudainement dilatée agit comme un coin sur le canon. La balle n'atteignit point le bloc de bois, et elle frappa contre une muraille qui en avoit déjà reçu tant d'autres qu'il fut impossible

Digitized by Google

d'y reconnoître avec certitude l'impression de celle-ci. »

» SECT. VI. » Comme il devenoit assez évident qu'aucun canon de fusil ne pourroit résister à une quantité de poudre mercurielle suffisante pour chasser une balle avec plus de force que ne le fait une charge ordinaire de poudre, je me déterminai à essayer, d'une autre manière, son degré de force relatif. »

» Je me procurai deux blocs de bois, à-peu-près des mêmes dimensions et du même degré de tenacité; je les perçai à la même profondeur avec le même instrument. Je chargeai l'un d'une demi-once de la meilleure poudre de Dartford, et l'autre avec le même poids de poudre mercurielle. Je les enterrai tous deux dans le sable, et j'y mis feu par une traînée de poudre qui communiquoit avec les deux lumières, d'ailleurs fort petites (1). Le bloc qui contenoit la poudre à canon fut simplement fendu en trois pièces, mais celui qui renfermoit la poudre mercurielle fut éclaté de toutes parts, et les parties

(1) L'auteur ne nous dit point s'il tamponna ces deux charges. Nous présumons qu'il le fit, mais on auroit desiré savoir comment; et quel étoit à-peu-près le degré de résistance offert par le tampon au développement du fluide élastique. (R)

Digitized by Google

ties contigues à la poudre, réduites absolument en poussière. Cependant, le tout demeura assemblé ou réuni, tandis que le bloc où avoit détoné la poudre avoit ses fragmens tout-à-fait séparés. Le sable qui environnoit le dernier fut le plus dérangé; en un mot, la poudre mercurielle parut avoir agi avec la plus grande énergie, mais seulement dans certaines limites. »

SECT. VII. » Les effets de la poudre mercurielle dans les dernières expériences me firent présumer qu'il seroit possible de la faire détoner dans le centre d'un globe creux, et d'en conserver les produits. Je me procurai un globe de verre de 7 pouces de diamètre et épais de près d'un demi-pouce, garni de bouchons de laiton, et d'un robinet pour contenir et laisser sortir le gaz à volonté. Je mis 10 grains de la poudre mercurielle sur du papier très-mince que je traversai d'un fil de métal de $\frac{1}{49}$ de diamètre qui passoit par le milieu de la poudre. Après avoir plié le papier, je l'attachai par les deux bouts au fil de métal avec de la soie. Ce paquet étoit ainsi suspendu au milieu du fil qui traversoit le globe par son diamètre et communiquoit par ses deux extrémités aux deux fermetures de laiton. Ce fil étoit destiné à allumer la poudre lorsqu'on le placeroit dans le circuit d'une

Digitized by Google

batterie électrique assez forte pour le rougir au passage. L'expérience fut faite : le globe de verre soutint bien l'explosion; et conserva les gaz dégagés; son intérieur fut légèrement enduit d'une poussière de mercure très-divisé. On adapta ensuite au robinet du globe, un tube de verre recourbé qu'on fit passer sous un récipient qui reposoit sur un bain de mercure : on ouvrit le robinet. Trois pouces cubes d'air, sortirent d'abord, et un quatrième parut ensuite lorsqu'on mit le tube recourbé sous un récipient rempli d'eau. On répéta l'expérience, et on reçut dans l'appareil à l'eau tout l'air produit; la quantité parut la même que la première fois. On avoit eu la précaution, pour éviter l'erreur que les différences de température auroient pu introduire dans le volume du gaz, de plonger le globe, avant et après l'explosion, dans de l'eau d'une même température. Il paroît donc que les 10 grains pesant de poudre mercurielle ne produisirent que quatre pouces cubes d'air. »

» Pour continuer la comparaison entre cette poudre et la poudre à canon ordinaire; on alluma, par le même procédé, 10 grains de celle-ci dans le même globe de verre; elle ne prit pas feu dans son entier, car on remarqua, après la détonation, quelques grains

Digitized by Google

non-brûlés, attachés à la surface interne du verre. Il y a peu à dire sur les gaz produits dans cette dernière combustion. C'étoit, sans doute, du gaz acide carbonique, du gaz acide sulfureux, du gaz nitrogène (azote); et, selon Lavoisier, peut-être du gaz hydrogène. Et quant à leur quantité absolue, on ne pouvoit guères la déterminer, parce que les deux premiers de ces gaz devoient être, au moins en partie, promptement absorbés par l'alkali du nitre demeuré pur après la décomposition de son acide nitrique. »

SECT. VIII. » On pourroit inférer des expériences rapportées dans la 4me. et 5me. section, dans lesquelles l'éprouvette et le canon de fusil éclatèrent, que la force étonnante de la poudre mercurielle doit être attribuée à la rapidité de sa combustion : et il est de fait qu'elle est très-rapide; car une traînée longue de plusieurs pouces s'enflamme en un clin-d'œil. Il paroît de plus, d'après les expériences rapportées, Sect. 6 et 7, que cette force se concentre dans des limites peu étendues; car on a vu le bloc de bois qui contenoit la poudre mercurielle beaucoup plus tourmenté que l'autre à l'intérieur, tandis que le sable autour étoit moins dérangé qu'il ne le fut autour du bloc chargé de poudre à canon; on peut tirer la même conclusion de

Digitized by Google

ce que le globe de verre soutint la détonation de dix grains de poudre mercurielle placés à son centre, charge que j'ai trouvée par deux fois suffisante pour faire crever de vieux canons de pistolet qui soutenoient une charge jusques à la bouche, de la plus forte poudre de chasse. Enfin; il paroît d'après la dernière expérience, que 10 grains de la poudre mercurielle ne produisirent, par la détonation, que quatre pouces cubes d'air; et on ne peut guères supposer que la production, si rapide qu'on le voudra, de quatre pouces cubes d'air seulement, puisse suffire à expliquer une force aussi considérable que celle qui a été observée. On ne peut pas l'expliquer non plus par la formation d'un peu d'eau, production qui a lieu au moment de l'explosion, ainsi qu'on le verra ci-après; car, la quantité d'eau que peuvent fournir 10 grains de poudre mercurielle doit être si petite que je ne puis accorder beaucoup de force à l'expansion de cette eau en vapeur. La vaporisation soudaine d'une partie du mercure me paroît devoir être la cause principale de cette force si considérable, et cependant si limitée; parce qu'on peut expliquer cette limitation même par la facilité, bien connue, avec laquelle le mercure se sépare de son calorique; et la température de 600

Digitized by Google

degrés de Fahrenheit, nécessaire pour le maintenir à l'état élastique. On peut présumer que le mercure a été réellement converti en vapeur à l'instant de l'ignition de la poudre mercurielle, d'après la couche fine de mercure divisé ou pulvérulent qui couvroit la surface interne du ballon après l'explosion; on peut tirer la même conséquence de la couche uniforme de mercure qui recouvre une chandelle ou une pièce d'or qui se sont trouvées à une petite distance de la poudre, à l'instant de l'explosion. Ces faits, s'ils n'équivalent pas une démonstration, rendent du moins très-probable la volatilisation du mercure, et l'impulsion mécanique des particules de ce métal contre les surfaces environnantes. »

» Quant à la force du mercure en vapeur, Mr. Beaumé en cite un exemple remarquable en ces termes. »

» Un alchimiste se présenta à Mr. Geoffroy » et l'assura qu'il avoit trouvé le moyen de » fixer le mercure par une opération fort » simple. Il fit construire six boîtes rondes » en fer fort épais, qui entroient les unes » dans les autres; la dernière étoit assujettie » par deux cercles de fer qui se croisoient » à angles droits. On avoit mis quelques livres » de mercure dans la capacité de la pre-

Digitized by Google

» mière; on mit cet appareil dans un four-
» neau assez rempli de charbon pour faire
» rougir à blanc les boîtes de fer; mais lors-
» que la chaleur eut pénétré suffisamment le
» mercure, les boîtes crevèrent, avec une
» telle explosion qu'il se fit un bruit épou-
» vantable: des morceaux de boîtes furent
» lancées avec tant de rapidité qu'il y en eut
» qui passèrent au travers de deux planchers;
» d'autres firent sur la muraille des effets sem-
» blables à ceux des éclats de bombes (1).

» Si l'alchimiste eût proposé de fixer l'eau par le même appareil, je présume que l'assemblage de boîtes auroit éclaté de même. Cependant, il ne s'en suit pas que l'explosion eût été si terrible. Et il est même probable qu'elle ne l'auroit pas été, car si, comme Mr. Kirwan l'a observé, les substances qui ont la plus grande pesanteur spécifique ont aussi la cohésion la plus marquée, la supposition que la vapeur du mercure surpasse en force expansive celle de l'eau s'accorderoit avec l'une des assertions de Sir Isaac Newton; savoir *que les mêmes particules qui tendent à s'éloigner avec le plus de force les unes des autres, ou qu'on rap-*

(1) Chimie expérimentale et raisonnée, Tome II. page 393.

Digitized by Google

proche le plus difficilement sont celles dont l'adhérence, au contact, est la plus énergique (1). »

(*La suite dans un Cahier prochain.*)

MÉDECINE.

MÉMOIRE sur l'Inoculation de la VACCINE à GENÈVE. (2)

IL y a 21 mois que je commençai à rendre compte, dans la *Bibliothéque Britannique* (*Sciences et Arts*, *Vol.* 9.), des Observations du Dr. Jenner sur la vaccine : c'est lui qui, le premier, nous a appris que cette maladie, particulière aux vaches du Comté de Glou-

(1) Newton's Optics, p. 372. 4me. Edit. Londres 1730.

(2) Quoique la plupart des faits contenus dans ce Mémoire n'aient plus un caractère de nouveauté, nous avons invité le Prof. Odier qui l'a rédigé à la suite d'une demande particulière, à permettre qu'il fût inséré en entier dans notre Recueil. Cet écrit a entr'autres mérites, celui d'offrir un résumé de tout ce qu'il faut savoir pour tirer partir de la découverte du Dr. Jenner, découverte dont les faits observés à Genève donnent la confirmation la plus satisfaisante; et il servira en meme temps de réponse aux questions qui nous sont

Digitized by Google

cester en Angleterre, se transmet fréquemment aux personnes qui sont employées à les traire, et les préserve pour toujours de la possibilité de prendre la petite-vérole.

Or, comme la vaccine est toujours elle-même une maladie bénigne, exempte d'éruption, sans aucun danger pour l'individu qui en est atteint, et jamais contagieuse, le Dr. Jenner avoit imaginé de l'inoculer au lieu de

---

très-fréquemment adressées tant de bouche que par écrit sur l'inoculation de la vaccine.

Nous nous félicitons d'avoir prévu l'importance de cette découverte lorsque, dans le voyage que nous fîmes en Angleterre pour y assurer le choix et l'exportation des matériaux de notre Recueil, nous en rapportames, il y a bientôt deux ans, l'ouvrage original de cet ingénieux auteur, au moment même où il venoit de paroître. Nous nous empressames de le faire connoître au public avant qu'aucun Journal en eût encore parlé, même en Angleterre. Nous nous estimons fort heureux de voir nos compatriotes en recueillir si promptement les avantages, et d'y avoir contribué par le soin que nous avons mis à insérer à mesure tout ce que nous avons appris à cet égard, soit des étrangers soit des Médecins Genevois, qui avec un zèle prudent, éclairé, et très-louable, ont rapidement accrédité cette pratique à laquelle un grand nombre d'enfans doivent déjà d'avoir échappé à l'épidémie de la petite-vérole, très-meurtrière depuis quelque temps. Nous continuerons à informer régulièrement nos lecteurs de tous les faits nouveaux qui parviendront à notre connoissance sur cet objet. (R)

Digitized by Google

la petite-vérole, dans l'espérance d'obtenir ainsi tous les avantages de la petite-vérole inoculée, sans aucun de ses inconvéniens, et spécialement sans courir aucun risque de la répandre en multipliant les foyers de contagion. Ces espérances furent bientôt réalisées. Un grand nombre de personnes de tout âge furent soumises à cette épreuve ; elles eurent toutes une maladie extrêmement légère, exempte d'éruption, non contagieuse, et qui se trouva suffisante pour les mettre complettement à l'abri de la petite-vérole, comme on s'en convainquit en leur inoculant cette dernière maladie ; inoculation qui ne produisit jamais qu'une légère efflorescence locale et fugitive.

Les expériences du Dr. Jenner furent bientôt répétées en différens endroits de l'Angleterre, et toujours avec le même succès. Le Dr. Woodville, Médecin de l'hôpital de petite-vérole naturelle et inoculée, à Londres, crut aussi devoir essayer l'inoculation de la vaccine dans son hôpital. Il publia l'année dernière le résultat de ses premiers essais. Sur 600 personnes inoculées avec le virus vaccin, il n'en mourut qu'une ; c'étoit un enfant d'un an, qui, au 12e jour de l'inoculation, fut inopinément atteint d'une attaque de convulsions qui ne parut avoir aucun

Digitized by Google

rapport avec la vaccine. Tous les autres inoculés l'eurent plus ou moins heureuse ; et tous furent ensuite exposés, à la petite-vérole par l'inoculation, sans pouvoir la prendre.

Ces faits et une multitude d'autres du même genre, dont nous eumes connoissance l'année dernière, ne pouvoient qu'intéresser vivement les Médecins de Genève qui, depuis 50 ans, inoculent toutes les années la petite-vérole avec un succès tel, qu'on ne voit presque plus aucun habitant de cette Commune qui en soit marqué. Mais, malgré la bénignité ordinaire de la petite-vérole inoculée, nous savons cependant qu'elle est quelquefois accompagnée d'accidens effrayans, de convulsions graves, de beaucoup de fièvre, d'une éruption abondante, de temps en temps même confluente, et mortelle au moins trois fois sur mille.

Ces accidens, quoique rares en comparaison de ceux que produit la petite-vérole naturelle, nous donnoient fréquemment de l'inquiétude, et nous firent desirer de vérifier chez nous les expériences des Anglais, dont nous avions tous les jours des rapports de plus en plus satisfaisans. Un de nos compatriotes établi à Vienne, le Dr. De Carro, nous écrivit qu'il avoit reçu de Londres des fils imprégnés du virus vaccin, dont il s'étoit servi avec succès pour inoculer tant ses propres

Digitized by Google

enfans qu'un assez grand nombre d'autres individus. Il nous envoya quelques-uns de ces fils. Nous les essayames. Ils ne réussirent point. Il nous en envoya d'autres pris sur le bras d'un homme de 51 ans, qui, quoiqu'il eût eu la petite-vérole dans son enfance, avoit voulu se faire inoculer la vaccine pour décider une question qui s'étoit élevée à Londres sur la possibilité de prendre cette dernière maladie, après avoir eu la première. L'incision s'étoit enflammée rapidement, et avoit abondamment suppuré. Il avoit eu trois jours de fièvre, des douleurs subaxillaires, et tous les symptômes qui sembloient annoncer la vraie vaccine, quoique très-précoce. Nous essayames ces fils, dans le courant de l'automne dernier. Ils réussirent en apparence. Ils produisirent sur une vingtaine d'enfans inoculés successivement avec ce virus, une maladie singulière, qui se développoit avec une telle rapidité que, dans l'espace de sept à huit heures, le bras s'enflammoit, l'incision s'entouroit d'une large efflorescence, il survenoit de la fièvre, quelquefois même des vomissemens. Mais dans 48 heures, tout étoit fini. La rapidité de cette marche nous donna des doutes; d'autant plus que, quoique le bras de nos inoculés suppurât abondamment, ce n'étoit que par un suintement qui formoit une croûte

Digitized by Google

épaisse, sous laquelle se trouvoit le pus; et jamais, comme l'annonçoient les Anglais, par une vésicule bien circonscrite, et remplie d'un fluide limpide. J'écrivis en Angleterre aux Drs. Jenner et Pearson ce qui nous arrivoit, en leur demandant d'autres fils. Ils m'en envoyèrent sur la fin du mois de floréal dernier, en m'assurant qu'ils étoient convaincus que les prétendues vaccines, que nous avions observées, ne pouvoient en aucune manière préserver de la petite-vérole.

Effectivement une nouvelle inoculation avec le virus variolique a produit sur tous nos inoculés de ce temps-là un effet complet, comme s'ils n'avoient point été inoculés avec le virus vaccin.

Mais les nouveaux fils que m'avoit envoyés le Dr. Pearson ont bien réussi; ils ont produit une maladie parfaitement semblable à celle que décrivent les Anglais; et l'extrême bénignité de cette maladie a frappé le public qui, plus éclairé chez nous que partout ailleurs, et accoutumé depuis long-temps à recevoir l'inoculation comme un bienfait, sans en méconnoître les inconvéniens, s'est promptement pénétré des avantages de cette nouvelle manière d'inoculer.

On nous a présenté de toutes parts un grand nombre d'enfans pour les y soumettre.

Digitized by Google

L'épidémie de la petite-vérole actuellement régnante parmi nous, jointe à l'excessive chaleur de la saison qui ne permettoit guères l'inoculation de la petite-vérole a contribué à cet empressement; et depuis quatre mois tous mes collègues et moi nous avons inoculé la vaccine à près de 400 enfans, sur lesquels nous avons été tous à portée de bien observer et les avantages de cette nouvelle méthode; et la marche de la maladie; et la nature des accidens qui la troublent quelquefois.

Voici le résultat de nos observations.

Manière d'inoculer.

1°. Lorsque nous avons inoculé avec le fil, nous avons fait au milieu de chaque bras une incision de la longueur de deux à trois millimètres (une ligne à une ligne et demie)et tellement superficielle qu'il n'en sortît point de sang. Nous avons écarté les bords de la plaie avec le pouce et le troisième doigt; et nous y avons placé un petit bout du fil vaccin de la longueur de deux millimètres (une ligne) de manière à le loger tout-à-fait dans l'incision. Le virus vaccin se sèche sur le fil comme un vernis et devient très-cassant. C'est pourquoi il faut avoir soin que le virus ne s'en sépare pas en éclats; et pour cet effet il faut couper le fil avec un canif ou autre instrument bien tranchant; plutôt qu'avec

Digitized by Google

des ciseaux. Quand il est dans l'incision, on le recouvre d'une petite compresse de linge qu'on assujetit par un petit bandage. On ne lève l'appareil qu'au bout de deux ou trois jours. Nous avons cru voir que le contact des corps gras empêche l'action du virus. C'est par cette raison que nous n'appliquons point de sparadrap sur l'incision.

Nous avons aussi inoculé avec du virus desséché sur du verre, en le délayant bien avec une lancette trempée dans de l'eau froide (car le Dr. Jenner nous a avertis que la moindre chaleur détruit son activité.) Avec cette lancette bien humectée du virus délayé, on fait comme ci-dessus, une petite incision, sur laquelle on essuie bien la lancette des deux côtés et à plusieurs reprises, en écartant avec soin les bords de la plaie, de cette manière aucun appareil n'est nécessaire.

Mais, quelques précautions que l'on prenne, l'inoculation faite avec du virus vaccin desséché manque beaucoup plus fréquemment que celles qu'on fait de la même manière avec du virus variolique; c'est pourquoi nous avons préféré, autant qu'il a été possible, d'inoculer de bras à bras, avec du virus frais, et non délayé. L'inoculation faite ainsi a presque toujours réussi, cependant elle a manqué quelquefois, et il est difficile de dire à quoi cela tient.

Digitized by Google

Le choix du moment où le virus doit être pris ne nous a point paru indifférent. Nous avons trouvé que le moment préférable est celui où l'aréole est bien formée autour de l'incision. En plongeant alors dans le bouton la pointe d'une lancette, on l'en retire sèche. On croiroit d'abord, qu'il n'y a rien. Mais un instant, après une goutte d'un fluide très-limpide comme de l'eau, sort de l'ouverture. On en humecte la lancette, et l'on fait aussitôt l'incision. Car si l'on tarde, le virus se sèche très-promptement.

Lorsque nous avons inoculé avec le pus opaque et plus épais qui se trouve sous la croûte déjà formée, nous avons eu des symptômes très-précoces d'irritation locale qui dans un cas en particulier, ont eu la plus grande ressemblance avec la vaccine bâtarde dont j'ai parlé plus haut; et ont produit dans l'espace de quelques heures de la fièvre, une grande aréole autour de l'incision, et un suintement abondant.

Marche de la maladie.

2. Mais quand nous avons inoculé avec le fluide bien limpide qui sort du bouton dans son état vésiculaire, avant la dessication, et sans négliger aucune des précautions suggérées ci-dessus, voici quelle a été très-unifor-

Digitized by Google

mément la marche de la maladie. Pendant les quatre premiers jours, l'incision ne manifeste pour l'ordinaire aucun signe d'infection ou presque aucun. Au 5me. jour on y apperçoit un peu de rougeur et d'élévation, semblable à celle que présente ordinairement à la même époque la petite-vérole inoculée, mais plus luisante et avec une apparence vésiculaire mieux prononcée. Cette petite tumeur augmente insensiblement jusqu'au 8me. jour; et jusqu'à cette époque, elle ressemble assez à celle de la petite-vérole inoculée; mais alors il survient de la fièvre; et dès ce moment la tumeur vaccine prend le caractère qui lui est propre, c'est-à-dire, qu'elle devient mieux circonscrite, plus circulaire, plus élevée que celle de la petite-vérole inoculée; d'un jaune pâle, et à demi transparente.

La fièvre ne se manifeste guères que par l'accélération du pouls; et le malade n'est ni moins gai, ni moins actif. Il arrive cependant quelquefois que l'invasion, ou plus fréquemment la fin de la fièvre est accompagnée de mal-aise, de nausées et de vomissemens. Mais ces symptômes sont toujours fugitifs et légers. Le symptôme accessoire le plus ordinaire chez les inoculés, qui ont plus de trois ans, est la douleur sous les bras,

douleur

Digitized by Google

douleur qu'on observe aussi dans la petite-vérole inoculée, et qui communément précède la fièvre. Mais ce symptôme est fort rare, ou du moins on ne s'en apperçoit pas au-dessous de l'âge de 3 ans. En général les très-petits enfans paroissent moins incommodés de cette maladie que ceux qui sont plus âgés. Nous n'avons vu aucun malade qui eût des convulsions, et très-peu qui eussent des soubresaults. C'est-là une des plus importantes différences qui se trouvent entre la vaccine et la petite-vérole inoculée.

Au 10me. jour, la fièvre cesse, et la tumeur s'entoure d'une belle efflorescence d'un rouge pâle, d'un à deux pouces de diamètre (de 3 à 6 centimètres), qui dure deux jours et qui quelquefois disparoît dans le centre plus promptement qu'à la circonférence. Dès que l'efflorescence est bien formée, le bouton sèche du centre à la circonférence, et se convertit en une croûte dure, épaisse, brune, ou noire, qui ne tombe qu'au bout de 20 à 30 jours, et laisse après elle un creux assez profond. Tel est le cours ordinaire de la maladie; et j'observe qu'il est beaucoup plus invariable que celui de la petite-vérole inoculée, où l'on voit fréquemment de grandes disparates dans le temps et la manière dont elle se développe.

Digitized by Google

Inflammation Erysipélateuse.

3. Cependant il arrive, peut-être deux ou trois fois sur 100, un accident qui n'a pas échappé aux Anglais, et que nous avons eu occasion d'observer dans sept à huit de nos malades. C'est une inflammation érysipélateuse qui s'étend promptement à plusieurs pouces de distance de l'incision, et quelquefois même sur la totalité du bras et de l'avant bras. Je n'ai point vu d'accident pareil dans ma pratique particulière. S'il s'en fût présenté à moi, j'aurois probablement mis en usage les moyens prescrits par les Anglais pour arrêter l'érysipèle, savoir, des compresses trempées dans l'eau de Goulard, ou simplement, dans de l'eau et du vinaigre. Ici, ceux de nos inoculateurs qui ont observé ces accidens n'y ont attaché aucune importance, et l'événement a justifié leur sécurité; ils n'y ont fait aucune application. Il en est résulté que dans un ou deux cas, elle s'est répandue sur tout le corps, mais sans aucune conséquence alarmante pour l'enfant. Dans le cas le plus grave de cette espèce, dont j'aie entendu parler, la vaccine n'a produit aucun autre effet. L'incision ne s'est point enflammée, et l'érysipèle qui s'étoit manifesté dès le premier jour de l'inoculation, n'a commencé qu'à trois centimètres

Digitized by Google

de distance. Dans d'autres, l'érysipèle, quoique très-précoce, n'a point empêché l'infection locale et générale. Dans d'autres, enfin, l'érysipèle n'est survenu qu'a la suite de l'efflorescence qui forme le dernier période de la vaccine régulière. Dans un ou deux cas nous avons lieu de soupçonner que cet accident étoit dû à quelque saleté de la lancette qui avoit été récemment aiguisée et qui étoit encore grasse.

Eruption de taches rouges.

4. Un autre accident qui a été fréquemment observé par le Dr. Pearson et que nous n'avons vu cependant, que deux ou trois fois, a été l'éruption de taches rouges sur différentes parties du corps. Ces taches, semblables à celles de la Fièvre ourtilière, mais sans ampoulles, ne se sont manifestées qu'après l'efflorescence. Elles ont été tout-à-fait fugitives ; n'ont été accompagnées d'aucun mal-aise, et ne se sont point transmises aux enfans inoculés d'après ceux qui les avoient eues.

Eruptions semblables à celle de la petite-vérole.

5. Quant aux éruptions semblables à celle de la petite-vérole, nous les avons observées dans quelques-uns de nos inoculés, à-

Digitized by Google

peu-près deux ou trois fois sur 100; et dans un ou deux cas, cette éruption a été fort abondante. Mais il nous a paru clairement qu'elle tenoit à l'épidémie de petite-vérole. Le Dr. Woodville avoit déjà remarqué que lorsqu'on inocule en même temps à un enfant la vaccine et la petite-vérole, les deux maladies se développent simultanément, l'une n'arretant point le progrès de l'autre; d'où il suit que si on inocule la vaccine à un enfant qui aît déjà le germe de la petite-vérole, celle-ci se développera, ou avant la vaccine, ou après, selon que l'enfant aura été inoculé à une époque plus ou moins éloignée du moment où il a été exposé à la contagion de la petite-vérole. Dans le premier cas, c'est-à-dire, celui où le développement de la petite-vérole précède celui de la vaccine, la maladie se manifeste exactement telle qu'elle auroit été, si l'on n'avoit point inoculé la vaccine; elle n'est point modifiée par l'inoculation de cette dernière; elle conserve le caractère qu'elle auroit eu; elle est discrète ou confluente, pétéchiale, mortelle même, suivant la disposition de l'enfant, à laquelle l'inoculation subséquente de la vaccine n'apporte aucun changement. Et dans ce cas, le développement ultérieur de la vaccine n'a pas lieu. Il ne survient point d'aréole autour de

Digitized by Google

l'incision. Les boutons ont d'ailleurs tous les caractères de la petite-vérole naturelle. Ils durent 9 jours. Ils ont de l'odeur. Ils répandent facilement la contagion. Nous avons eu 4 cas de cette espèce, dans lesquels la petite-vérole s'est manifestée au 4me. ou 5me. jour de l'inoculation de la vaccine, qui par cet accident est devenue inutile. Deux de ces 4 enfans en sont morts; les deux autres se sont guéris, sans qu'on pût soupçonner aucune différence entre leur petite-vérole et la petite-vérole naturelle. Si, au contraire, le développement de la vaccine précède celui de la petite-vérole, la première de ces deux maladies modifie la seconde, et la rend toujours très-bénigne, et parfaitement semblable à la petite-vérole inoculée; car la plupart des boutons avortent; les autres suppurent à la vérité, mais ne durent que 6 jours, n'ont point d'odeur, et ne sont accompagnés d'aucune fièvre secondaire. Nous avons eu 7 à 8 cas de cette espèce, dans lesquels les boutons ne sont survenus qu'après la formation de l'aréole, autour de l'incision; et dans tous ces cas la maladie a été aussi heureuse qu'elle l'est dans les cas ordinaires de petite-vérole inoculée.

Dans 5 ou 6 autres cas, nous avons vu après le développement de la vaccine, se ma-

Digitized by Google

nifester sur tout le corps, des boutons semblables à ceux de la petite-vérole volante, ou plutôt à cette variété de la petite-vérole volante dans laquelle les boutons ne durent à la vérité que trois jours, mais se succèdent les uns aux autres, de manière à prolonger la maladie de plusieurs jours. Ces boutons étoient vésiculaires, remplis d'un fluide limpide comme de l'eau, et entourés à leur base d'une petite aréole. Peut-on aussi attribuer cette espèce d'éruption à l'épidémie régnante qui produit fréquemment la variole et la varicelle simultanément. Ou plutôt, doit-on les considérer comme de véritables boutons de vaccine semblables à celui qui se forme à l'incision. Je penche pour cette dernière opinion, parce que les enfans qui ont été inoculés avec le fluide limpide contenu dans ces boutons à une grande distance de l'incision, ont eu la vaccine comme s'ils avoient été inoculés avec le fluide formé à l'incision même. Mais pourquoi cette éruption générale est-elle si rare qu'on ne la voit pas deux fois sur 100. Je l'ignore: ce qu'il y a de certain, c'est qu'elle n'aggrave point la maladie.

Certitude du préservatif.

6. Nous avons acquis de deux manières

Digitized by Google

la certitude que la vaccine inoculée garantit bien surement de la petite-vérole.

1. Par la communication directe ou indirecte que tous nos inoculés vaccins ont eue nécessairement avec une grande multitude d'enfans atteints de la petite-vérole dans tous les quartiers de la ville. On sait que la petite-vérole est encore contagieuse long-temps après que les malades sont en état de sortir. Van-Swieten estime qu'elle l'est encore au bout de 60 jours après son invasion : or, depuis le 20e. jour la plupart des malades sortent, vont et viennent, se répandent librement dans les rues, dans les places publiques, dans les promenades, dans les écoles, dans les temples, etc. Il est impossible, que près de 400 enfans, auxquels on a inoculé la vaccine, depuis 4 mois, eussent tous échappés, s'ils en étoient susceptibles, à une épidémie aussi générale que celle qui règne actuellement ici, et qui a déjà fait périr dans nos murs près de 150 enfans. C'est pourtant ce qui est arrivé; aucun d'eux n'a pris la petite-vérole, à l'exception de ceux dont j'ai parlé plus haut, et qui en avoient certainement le germe avant leur inoculation.

2. Nous avons de plus, inoculé la petite-vérole de bras à bras, et avec toutes les précautions propres à assurer le succès de

Digitized by Google

cette opération à 10 ou 12 de nos inoculés vaccins, et cela plusieurs semaines après la chûte des croûtes de vaccine. Aucun d'eux n'a présenté le moindre indice d'infection générale. L'incision s'est légérement enflammée; mais elle a séché promptement, *sans* aréole, et sans aucun symptôme de fièvre.

Caractère non-contagieux de la vaccine.

7. Nous avons acquis à plusieurs reprises la preuve complette que la vaccine n'est point une maladie contagieuse. Dans plusieurs familles, nous avons inoculé deux, trois, ou quatre enfans, les uns après les autres. Ceux qui avoient la maladie ont couché avec ceux auxquels on ne l'avoit pas encore inoculée, et ceux-ci ne l'ont jamais prise que lorsqu'on la leur a inoculée à leur tour. Nous n'avons d'ailleurs vu aucun exemple quelconque de contagion.

La vaccine n'excite aucune maladie.

8. J'ajouterai, enfin, qu'il ne nous a pas paru qu'en aucun cas la vaccine inoculée fût suivie d'aucune autre maladie; ni clous, ni furoncles, ni maux d'yeux, ni maux d'oreilles, ni aucun dépôt, comme on en voit souvent à la suite de la petite-vérole, tant inoculée que naturelle. Au contraire: nous avons

Digitized by Google

inoculé plusieurs enfans très-délicats, dont il semble que la santé aît été, jusqu'à un certain point améliorée par cette opération.

Tel est le résultat sommaire de nos observations. Elles s'accordent parfaitement avec celles des Anglais, sur lesquelles je renvoie à la *Bibliothéque Britannique*, (Sciences et Arts, vol. 9, et suivans.) J'ai rendu dans ce Journal un compte détaillé de tout ce qu'ont publié à cet égard les Médecins et Chirurgiens de cette nation. Ce que nous avons vu et ce que nous voyons encore tous les jours ne nous permet pas de douter, que l'inoculation de la vaccine ne soit, et comme préservatif de la petite-vérole, et comme moyen de la détruire à la longue, une des plus belles et des plus importantes découvertes qu'on aît faites, depuis long-temps. Puissent tous les Gouvernemens s'accorder à la répandre, à la faire connoître, à l'encourager, par tous les moyens compatibles avec la liberté! C'est, peut-être, le plus grand service qu'on puisse rendre à l'humanité.

Genève, ce 4e. jour complémentaire an 8.

ODIER, Dr. et Prof.
en Médecine.

Digitized by Google

ANNONCES.

PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS, etc. Transactions de la Société Royale de Londres; pour 1799. Part. I et II. *Londres Ælmsly.* et pour 1800 Part. I.

Nous nous bornerons à l'énoncé des Mémoires que renferment ces trois parties, qui forment un volume et demi de cette riche collection.

1799. PARTIE I.

I. Leçon *Croonienne.* Expériences et observations sur la structure des nerfs par Everard HOME. — II. Leçon *Bakerienne.* Observations sur une réfraction horisontale inusitée dans l'air; avec des remarques sur les variations auxquelles les parties inférieures de l'atmosphère sont quelquefois sujettes. Par le Rev. Mr. VINCE Prof. d'astronomie et de physique expérim. dans l'Université de Cambridge. — III. Extrait d'un tableau d'observations météorologiques faites à Lyndon dans le Comté de Rutland, avec quelques remarques sur la guérison des arbres blessés. Par T. H. BARKER. — IV. Quelques additions à un Mémoire lu en 1790 sur un enfant à double tête, par Everard HOME. — V. Observations sur les mœurs, les habitudes, et l'histoire naturelle de l'Eléphant par J. CORSE (1). — VI. Sur la décomposition de l'acide du borax ou du sel sédatif par L. de CRELL. — VII. Méthode pour trouver la latitude d'un lieu par deux

(1) Voyez T. XII de ce Recueil, p. 194.

Digitized by Google

hauteurs du soleil, et le temps écoulé entre les observations par le Rev. Mr. Lax. Prof. d'astronomie à Cambridge. — VIII. Quatrième catalogue de la splendeur comparative des étoiles fixes, par W. Herschel. — XI. Sur une forêt sou-marine, à la côte orientale de l'Angleterre; par J. Correa de Serra (1) — Appendix. — Journal météorologique.

1799. Partie II.

X. Détail de la dissection d'un chien hermaphrodite, précédés de quelques observations sur les hermaphrodites en général; par Ev. Home. — XI. Recherches sur le poids attribué à la chaleur par B. Comte de Rumford (2). — XII. Détail de quelques expériences sur la fécondation des végétaux par Th. C. Knight (3). — XIII. Observations sur les différentes espèces des éléphans d'Asie et leur mode de dentition, par J. Corse. — XIV. Quelques observations sur la structure des dents des quadrupèdes granivores, particuliérement sur celles de l'éléphant et du cochon d'Ethiopie, par Ev. Home. — XV. Expériences pour déterminer la quantité de l'acide gallique contenu dans l'écorce de divers arbres; par G. Biggin. — XVI. Essai sur la résolution des équations algébriques; dans lequel on cherche à distinguer particuliérement le principe réel de chaque méthode, et les vraies causes des limitations auxquelles elle est sujette; par G. Wilson. — XVII. Sur les différentes sortes de chaux employées dans l'agriculture, par S. Tennant. — XVIII. Expériences et observations sur les coquilles et les os; par Ch. Hatchett. — XIX. Catalogue des manuscrits orientaux donnés à la Société Royale par Sir William et Lady Jones; par Ch. Wilkins. — Pré-

(1) Voyez T. XII de ce Recueil, p. 388.
(2) Voyez T. XIII de ce Recueil, p. 217.
(3) Voyez T. XIII de ce Recueil, p. 297.

Digitized by Google

sens reçus par la Soc. Royale dès nov. 1798 à juin 1790.— Index.

1800. PARTIE I.

I. Leçon Croonienne, sur la structure et l'usage de la membrane du tympan dans l'oreille; par Everad HOME Esq. — II. Sur les méthodes propres à déterminer les probabilités réelles de vie et la nature des reversions contingentes lorsque la survivance porte sur trois vies, par W. MORGAN Esq. — III. Extrait d'un tableau de la marche du thermomètre et du baromètre, et de la quantité de pluie à Lyndon dans le Comté de Rutland pour l'année 1798, par Th. PARKER Esq. — IV. Sur la faculté de pénétrer dans l'espace avec les télescopes, avec une détermination comparative de l'étendue de cette faculté dans la vision naturelle, et dans les télescopes de différentes forces et de constructions diverses, le tout éclairci par des observations choisies, par le Dr. W. HERSCHEL (1). — V. Second appendix à la solution perfectionnée d'un problême d'astronomie physique inséré dans les Trans. Phis. de 1798 contenant quelques remarques et des formules plus commodes pour calculer les coëfficiens A et B; ce qui abrège beaucoup la partie arithmétique des calculs, par le Rev. John HELLINS, Vicaire de Potters-perry en Northampton-shire. — VI. Description d'une singularité observée dans la division des artères qui se distribuent aux membres des animaux à mouvement lent; avec d'autres faits analogues; par Ant. CARLISLE Esq. — VII. Esquisse d'expériences et de recherches sur le son, par Th. YOUNG, D. M. (2). — VIII. Ob-

(1) L'auteur nous ayant adressé un exemplaire de ce curieux Mémoire, nous a mis à portée d'en entretenir prochainement nos lecteurs. (R)

(2) Nous avons déja donné l'analyse de ce Mémoire, qui nous avoit été adressé par l'auteur.

Digitized by Google

servations sur les effets que produit la destruction de la membrane du tympan dans l'oreille; par Mr. ASTLEY COOPER. — IX. Expériences et Observations sur la lumière émise spontanément et avec quelque degré de permanence par divers corps, par N. HUME, D. M. — X. Détail d'une suite d'expériences entreprises dans le but d'essayer la décomposition de l'acide muriatique, par Mr. W. HENRY. — XI. Sur un nouveau Mercure fulminant, par Ed. HOWARD Esq. (1). — Appendix. — Journal météorologique tenu dans le lieu des séances de la Société Royale, par ordre du Président et du Conseil.

TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY OF EDINBURGH. Transactions de la Société R. d'Edimbourg. Vol. V. Part. I. pour 1799. 116 p. 4to.

Nous nous bornerons, comme nous l'avons fait pour le Recueil précédent, à l'indication des Mémoires renfermés dans cette première partie.

I. Recherche de certains Théorêmes relatifs à la figure de la Terre; par Mr. PLAYFAIR. — II. Description de certains phénomènes observés dans les réservoirs d'air des fournaux des fonderies de Devon; avec quelques remarques pratiques sur la conduite des fourneaux à vent; par Mr. ROEBUCK. — III. Expériences sur le whinstone et la lave; par Sir James HALL Bart. (2) — IV. Analyse chimique de trois espèces de whinstone et de deux de lave; par le Dr. Robert

---

(1) Voyez pag. 57 de ce volume.

(2) Voy. T. III. p. 45 & 127.

Digitized by Google

KENNEDY. — V. Nouvelle méthode pour résoudre les équations cubiques ; par J. IVORY Esq.

RESECARCHES CHEMICAL AND PHILOSOPHICAL, etc. Recherches chimiques et philosophiques concernant particuliérement l'oxide nitreux ou l'air nitreux déphlogistiqué et sa respiration ; par Humphry DAVY, Surintendant de l'Institution Médicale pneumatique. 580 pp. 8vo. Lond. *Johnson.*

THE DOCTRINE OF PHLOGISTON ESTABLISHED, etc. La doctrine du phlogistique établie, et la composition de l'eau réfutée ; par Jos. PRIESTLEY. 90 p. 8vo. Northumberland en Amérique. 1800. *Kennedy.*

THE PERIPLUS OR THE ERYTHREAN SEA, etc. Le Périple ou la Mer Erythréenne. Part. I. contenant des recherches sur la navigation des Anciens, depuis la mer de Suez jusqu'à la côte de Zanguebar, avec des dissertations, un Appendix et des figures et cartes ; par W. VINCENT. Londres. *Cadell.* 1800. 4to. 18 sh.

CET ouvragé du Dr. VINCENT fait suite au *Voyage*

Digitized by Google

de Néarque qui vient d'être traduit. Dans le premier, l'auteur étoit remonté à la source des communications avec l'Inde; il poursuit cette recherche dans ce dernier ouvrage jusques aux découvertes de Vasco de Gama. Le titre de son livre est celui d'un ouvrage imprimé en 1533, à Bâle, par Frobenius, dans lequel on trouve les détails sur le commerce qui avoit lieu entre les habitans des côtes de la Mer Rouge et de celles d'Afrique, et les Indes Orientales, à l'époque où l'Egypte étoit une Province Romaine. L'auteur s'est surtout attaché à examiner les monumens qui nous restent des temps compris entre le voyage de Néarque et les découvertes des Portugais.

NOTICE

Sur une collection choisie d'auteurs Anglais, imprimée à Bâle chez DECKER, Libraire.

Le prix d'achat toujours assez élevé, des ouvrages Anglais; les frais de port très-considérables; et la difficulté des communications, sur-tout pendant la guerre, avoient engagé, il y a quelques années, un Imprimeur de Bâle, connu par la perfection de ce qui sort de ses presses, à entreprendre de réimprimer quelques auteurs Anglais qui ont de la célébrité dans divers genres. Cette entreprise fut très-accueillie du public. Les cent premiers volumes de la collection publiée par M. J. J. Thurneysen se distinguent par le choix et l'exécution typographique. Par des motifs que nous ignorons, il s'est arrêté au Shakespear, et Pope; mais nous nous empressons d'annoncer que

Digitized by Google

Mr. Decker, également connu par son zèle et ses moyens, est occupé à continuer cette utile entreprise. Voici la liste des ouvrages réimprimés, qu'on peut se procurer actuellement chez lui.

Hume's Essay on suicide and the immortality of the soul.
Smith's posthumous works.
Haileys life of Milton.
Robertson's history of America; book 9 and 10.
Knox's Essays moral and Litterary, 3 vol.
Ferguson's Institutes of moral philosophy.
Knox's winter evenings, 2 vol.
Athenian letters, 3 vol.

Il imprime actuellement *Coxe's travels in Switzerland* sur la dernière édition anglaise, à laquelle il se propose d'ajouter la traduction des notes et observations de Ramond et une Flore Helvétique dont Mr. Lachenal, savant Botaniste Bâlois, est le Rédacteur.

La correction de ces éditions, la beauté du papier, et la modicité du prix, savoir 4 liv. de France par volume entier, sont des titres à l'attention des littérateurs. Les trois petits ouvrages de Hume, Robertson, et Ferguson, ne sont comptés que pour des demi volumes.

Digitized by Google

E.

REMA

meuse route
es des Comtés
pieds de large
on ne retrouve
tre. — Près d'E
ntale de l'Emp
au de plaisanc
illes de tour.
etc. un jardin
L'on doit rem
amètre, et sa h
diminuant à m
es jardins de V
n monument à
en mémoire d
les parties du l

frontière de
n des plus grand
y a plusieurs isl
ocher, est très-pi
u minérale; cett
ée de soufre, &
viennent d'une fo
nent appelé la t
culaire qui renfe
é destiné à des to
ison, Lady Cath
ce Comté.

Comté est le *Ston*
tué près du somm
les de cette ville
pierres brutes, l
tre, & lorsqu'il
encore 17 dans c
t, 6 à 7 de larg
utres. Elles sont j
8 pieds du premie
9. Entre ces deux
mas Hobbs, Edw
en célèbre architec
&c. sont nés da

NOMBRE DE

	Villages.	Maisons.	Habitans	Acres.	Députés au Parlem.
	450.	34,220.	172,00.	592,000.	14.
	220.	6,600.	33,000.	510,000.	4.
	950.	27,100.	108,170.	676,000.	34.

Digitized by Google

Digitized by Google

…3 toises …ude 15′. 14″. (de Tems)
…Orient d…

…an V …RVATIONS TERRESTRES.

…du Ciel.	…poration …eau au …du Sol. S. à 2 h. Lig. D.	Therm. dans le tronc d'un gros arbre. à 2 h. D. dix.	OBSERVATIONS DIVERSES.
…pâ.	—	15. 0	LES pluies du commencement de fructidor ont fait pousser un pâturage abondant sur les prés qui avoient été fauchés deux fois. Les regains qui n'avoient pas été fauchés étoient durcis par la sécheresse et n'ont pas pu profiter sensiblement. Les raisins se sont promptement avancés. On a déja commencé à vendanger dans quelques endroits, et le vin devra être généralement bon, si on en juge par le point de maturité. Les hatins donnent très-peu, et dans les vignes, ce sont les mauvais plants qui sont les plus beaux. Les semailles en terres fortes se sont assez bien faites, et les semailles en terres légères sont déja avancées. La récolte des fruits est abondante. Le peu de blés noirs qui ont échappés à la sécheresse n'ont qu'une foible chance de pouvoir mûrir, avant que les gelées blanches les atteignent. Il n'y a presque point de raves un peu grosses; les champs qu'on avoit semés en raves dans les mois prairial et messidor, n'ont levé qu'aux pluies de fructidor.
…pâl.	—	15. 5	
…m.	0. 1	15. 7	
	0. 1	15. 8	
…ol. pâl.	0. 3	15. 7	
	0. 2	15. 3	
	—	15. 1	
…nu.	0. 1	13. 5	
…nu.	0. 4	14. 0	
….	0. 1	14. 5	
…nua.	0. 2	14. 3	
	—	14. 2	
	—	14. 2	
	—	15. 0	
	—	15. 5	
	—	16. 0	
	—	16. 4	
	0. 3	16. 9	
…ua.	—	17. 0	
	—	17. 5	
	—	15. 1	
…na.	—	14. 0	
	0. 2	13. 0	
	0. 1	12. 7	
	—	12. 0	
	—	10. 5	
	—	9. 1	
…n.	—	10. 1	
…pâ.	—	9. 5	
	—	9. 7	
	1,9	14,16	

…its de 34 p. le 8 Vendémiaire 9,5.

Digitized by Google

Digitized by Google

ASTRONOMIE.

ON THE POWER OF PENETRATING, etc. Sur la faculté de pénétrer dans l'espace avec les lunettes et les télescopes ; et détermination comparative de l'étendue de cette faculté à l'œil nu, et dans la vision aidée par les instrumens divers d'optique : le tout éclairci par des observations choisies. Par WILLIAM HERSCHEL. (*Trans. Phil. de la Soc. Roy. de Londres pour* 1800, *et communiqué par l'auteur.*)

C'EST un beau et fertile sujet de méditation que cette prérogative de l'homme par laquelle, doué comme les animaux de la faculté d'entrer en communication par ses sens avec les objets qui l'environnent, il a de plus que les brutes la possibilité d'ajouter à ses moyens naturels certaines ressources qu'il tire de son génie et de l'adresse de ses mains ; ressources qui étendent d'une manière indéfinie la portée de ces mêmes sens, et multiplient d'autant les rapports de l'individu avec le grand tout dont il fait partie. Cette considération générale trouve l'une

Digitized by Google

de ses applications les plus directes et les plus frappantes dans l'invention des instrumens optiques. L'œil humain étoit sans doute une belle machine ; l'œuvre d'un habile ouvrier : mais, là où l'œil n'atteint plus à lui seul ; vers les deux extrêmes de l'échelle des grandeurs : là, trois cent mille fois plus loin que l'étoile fixe, déjà si distante ; ici, à l'animalcule vingt-sept millions de fois plus petit que le ciron, l'œil armé des instrumens dioptriques arrive encore ; et des mondes nouveaux, des merveilles sans fin et sans mesure, se déploient devant l'organe ainsi perfectionné, exalté, par une industrie qui n'appartient qu'à l'homme entre les animaux. Et, remarquons le encore ; l'ame, le principe intellectuel qui reçoit ces perceptions agrandies, et rafinées, est elle-même susceptible de se mettre toujours en harmonie avec elles ; et l'homme moral s'élève, si l'orgueil ne le jette pas dans une fausse route, l'homme moral s'élève, à mesure que l'homme physique devient plus puissant et plus parfait.

Mais ces réflexions seroient déplacées si nous leur donnions ici plus d'étendue. Venons à l'objet du Mémoire que nous nous proposons d'analyser.

Quand HERSCHEL nous annonce qu'il va

Digitized by Google

nous occuper des *moyens de pénétrer dans l'espace*, il est bien sûr de fixer l'attention. Il ne peut placer notre œil à son télescope, mais il va nous mettre de moitié dans ses recherches; peut-être nous dire ses secrets: Il parle, écoutons:

« Il est facile, dit-il, de montrer que la faculté par laquelle les instrumens de dioptrique pénètrent dans l'espace est très-différente de leur faculté de grossir les objets, ou de leur force amplificative. Il faut donc, dans la construction de ces instrumens considérer séparément ces deux propriétés. »

» Pour conduire cette recherche d'une manière régulière, il faut d'abord examiner la nature des corps appelés lumineux; et entrer dans quelques considérations de détail sur la vision à distance. Et, pour prévenir les inexactitudes qu'entraîneroit inévitablement l'usage de certains termes pris dans leur acception ordinaire, j'aurai recours aux signes algébriques, et à telles définitions qui pourront donner un sens exact et précis à des expressions dont on fait usage dans le discours, sans prétendre à la précision. »

» J'appellerai *corps lumineux* toute substance qui fournit de la lumière, quelle que soit la cause de cette émanation. Les corps opaques eux-mêmes, lorsqu'ils sont dans le cas de réflé-

Digitized by Google

chir de la lumière sont compris dans cette dénomination; car pour devenir des objets de vision, il faut qu'ils lancent de la lumière, et ils ont droit, par conséquent, à être appelés lumineux. Cependant ceux qui brillent de leur propre lumière peuvent être appelés *lumineux par eux-mêmes*, lorsqu'il importe de les distinguer. »

» Une première question se présente, c'est de savoir si les corps lumineux lancent de la lumière également dans toutes les directions : mais jusqu'à-ce que nous connoissions mieux les forces qui projettent, et celles qui réfléchissent la lumière, cette question demeurera insoluble pour nous. Je remarquerai seulement que je n'entens parler que des *points physiques* dont on peut concevoir qu'une surface lumineuse est composée; car quand nous considérons cette surface toute entière, comme lorsqu'il s'agit du soleil ou de la lune, la question prend une autre forme, ainsi qu'on le verra tout-à-l'heure. »

» Nous savons par expérience que la lumière, la flamme, et tous les gaz lumineux sont pénétrables aux rayons de lumière (1).

(1) « Pour le prouver, je plaçai derrière un écran quatre chandelles à $\frac{1}{4}$ de pouce de distance l'une de l'autre, ensorte que leurs flammes pussent se placer

Digitized by Google

Il s'en suit, que toutes les parties du disque solaire ne peuvent paroître également lumineuses pour un observateur dans une situation donnée, à cause de l'inégalité de la profondeur de l'atmosphère solaire dans divers endroits de sa surface (1). Ceci ne s'applique qu'aux corps lumineux par eux-mêmes. Mais les plus grandes inégalités dans la splendeur des corps lumineux en général proviennent sans doute de leur texture naturelle, qui peut être très-variée sous le rapport de l'abondance avec laquelle ils émettent la lumière. »

---

exactement dans une même ligne droite. La première de ces chandelles étoit aussi à $\frac{2}{3}$ de pouce de l'écran, et précisément vis-à-vis d'une ouverture qui avoit $\frac{2}{3}$ de pouce de long et $\frac{1}{4}$ de large. Je plaçai un livre de l'autre côté de l'écran, à une distance telle, que lorsqu'on n'allumoit que la première de ces chandelles, les lettres n'étoient pas assez éclairées pour être lisibles. Lorsque j'allumai successivement la seconde, la troisième, et la quatrième chandelle, je trouvai que les lettres étoient graduellement plus éclairées, ensorte que je pus à la fin les lire très-aisément. Or, d'après la disposition des chandelles et de l'écran, la lumière de la seconde, de la troisième et de la quatrième chandelle ne pouvoit arriver au livre sans traverser la flamme de celles qui les précédoient respectivement. (A)

(1) Voyez le Mémoire sur la nature et la construction du soleil *Trans. Philos.* pour 1795, et T. III p. 313 de ce Recueil. (R)

Digitized by Google

» J'attribue la splendeur (*brightness*) aux corps qui lancent de la lumière ; et ceux qui en émettent le plus sont les plus brillans. »

» Il faut maintenant établir certaines expressions pour désigner la splendeur dans différentes circonstances. »

» Supposons d'abord une surface lumineuse qui lance de la lumière ; appelons L la quantité totale de lumière qu'elle fournit. »

» Maintenant, puisque chaque partie de cette surface jette de la lumière, supposons la divisée en un nombre N de points physiques lumineux. »

» Si l'abondance de l'émission de lumière de chaque point physique de la surface lumineuse étoit uniforme, on pourroit la désigner en général par la lettre *c* ; mais comme cela n'a probablement jamais lieu, j'appellerai C la quantité moyenne de lumière projettée par tous les points physiques d'un objet lumineux. (Ici l'auteur indique comment on peut déterminer cette quantité à l'aide d'une formule assez simple.) Il est évident que la faculté moyenne d'émission de chacun des points physiques de la surface lumineuse, multipliée par le nombre de ces points, donnera la splendeur totale du corps lumineux ; c'est-à-dire, que $CN = L$. »

Digitized by Google

Ici l'auteur prévient une objection : Il faudroit dira-t-on, puisque la lumière est transparente, faire entrer dans l'expression de la surface lumineuse, la lumière de tous les points lumineux situés en arrière de cette surface. — Mais, répond-il, la lumière sort finalement de la surface; et il n'y a qu'à rapporter à celle-ci toute la lumière qui lui parvient de derrière, pour lui ramener à elle seule la question. Ces considérations expliquent aussi pourquoi on a supposé comme probable que diverses parties de la même surface lumineuse peuvent émettre des quantités diverses de lumière.

» Puis donc, ajoute-t-il, que la quantité de lumière émise par un objet lumineux est vraiment représentée par CN, et puisque la splendeur d'un objet est en raison directe de la lumière qu'il projette, on peut dire que le degré de splendeur est exactement représenté par le produit CN. S'il y avoit lieu cependant une fois à introduire une distinction, on pourroit appeler *splendeur intrinsèque* celle qui proviendroit de la grande valeur de C; et *splendeur agrégée* celle qu'on devroit attribuer à la grande valeur de N. Mais dans tous les cas la splendeur absolue sera représentée par CN. »

» Nous n'avons considéré jusqu'ici que les

Digitized by Google

objets lumineux et leurs conditions sous le rapport de l'émission de la lumière. Nous allons maintenant chercher l'expression de leur apparence à une distance donnée. Et d'abord il faut mettre hors de compte toute partie de CN qui n'est pas directement appliquée à l'objet de la vision. L représentant la quantité totale de lumière fournie par CN, nous désignerons par l l'aliquote de cette lumière qui est employée à la vision, soit à l'œil nu soit dans le télescope. Cette considération tendra à confirmer les conclusions qu'on sera appelé à tirer par la suite; car la quantité l de lumière étant repartie sur un petit espace en proportion de L, on peut la considérer comme plus uniforme dans sa texture, et n'avoir plus de scrupules sur ses inégalités. Ainsi, considérée sous ce point de vue, l'équation de la lumière devient CN = l. »

» Or, comme nous savons que la densité de la lumière décroît en raison des quarrés des distances des objets lumineux, l'expression de sa quantité à la distance D de l'observateur sera $\frac{l}{D^2}$ ».

» Dans la vision naturelle, la quantité l subit des variations considérables par la dilatation ou la contraction de la pupille. Cette ouverture diffère beaucoup en dimension

Digitized by Google

absolue selon les individus ; et ses changemens, dans un même individu, pour le moins vont de $\frac{1}{10}$ à $\frac{2}{10}$ de pouce ; car la faculté de vision se développe singuliérement dans une chambre bien obscurcie. J'ai souvent remarqué, à l'occasion de quelques expériences que je faisois sur la lumière, à Bath en 1780, qu'après avoir séjourné quelque temps dans une chambre préparée à dessein et dans laquelle je n'appercevois absolument rien en entrant, je découvrois au bout d'une demi heure tout ce dont j'avois besoin. Mais il est probable que la dilatation de la pupille n'est pas la seule cause de ce phénomène ; il se peut aussi que la sensibilité de la retine soit exaltée par le repos préalable. Cette supposition est confirmée par la vision télescopique ; car j'ai souvent remarqué dans une belle soirée d'hiver, sans clair de lune, après avoir parcouru le ciel avec mon télescope pendant quatre, cinq, et six heures, que la sensibilité de l'œil, à raison de l'exclusion de la lumière par un petit écran noir dont je me sers dans ces occasions, étoit fort augmentée ; et il est évident, que dans ces cas l'ouverture de la pupille n'y entroit pour rien ; puisque le diamètre du pinceau optique dans mon télescope de 20 pieds n'étoit

Digitized by Google

alors que de $\frac{12}{100}$ de pouce (1). La sensibilité de l'organe étoit devenue telle, que si une étoile de 3me. grandeur s'approchoit du champ du télescope, j'étois forcé de retirer mon œil avant qu'elle y arrivât, pour ne pas diminuer la délicatesse de vision que m'avoit procuré mon long séjour dans l'obscurité. J'évitois d'observer, même avec le télescope de 20 pieds, les passages des étoiles un peu considérables, sauf les cas où je n'en trouvois point de la 6 ou 7me. grandeur; et je me rappelle qu'après m'être servi quelque temps de suite de mon télescope de 40 pieds dans une belle nuit, l'apparence de Sirius

(1) L'auteur appelle *pinceau optique* ce petit cercle lumineux qu'on apperçoit sur un fond noir au milieu de l'oculaire d'une lunette lorsqu'on le regarde à la distance de quelques pouces, le côté opposé de la lunette étant ouvert et tourné du côté du jour. Il fournit un moyen pratique très-commode pour juger du degré de force amplificative de la lunette. Cette force est d'autant plus grande que ce cercle paroît plus petit; et même dans le rapport exact du diamètre de l'objectif à celui de ce petit cercle. On peut déterminer avec assez de précision ce rapport, en mesurant au compas ces deux diamètres, et les portant sur une même échelle de parties égales. C'est de Mr. Ramsden que nous avons appris ce procédé, peut-être connu des opticiens, mais ignoré, à ce que nous croyons, de la plupart des amateurs. (R)

Digitized by Google

s'annonça de loin dans le champ de l'instrument, à-peu-près comme le crépuscule du matin; la lumière augmenta par degrés, et finalement cette étoile brillante entra dans le télescope avec toute la splendeur du soleil levant; et je fus forcé par l'éblouissement à suspendre l'observation. »

» En tenant note du temps écoulé depuis que j'avois commencé chaque suite d'observations, je trouvai qu'il se passoit environ 20 minutes jusques au moment où l'œil étoit suffisamment reposé pour appercevoir des objets très-délicats. Cet organe étoit dérangé par la présence d'une étoile de la 2^de^. ou 3^me^. grandeur, et il falloit environ vingt autres minutes de repos pour lui redonner toute sa sensibilité. »

» J'appelle a cette variation de la pupille dans son diamètre; quantité difficile à déterminer avec précision, parce que le maximum d'ouverture répondant à la situation de l'œil dans la plus grande obscurité, cette circonstance s'oppose à toute mesure exacte. Mais en revanche il est facile de déterminer la quantité de lumière reçue dans une lunette ou un télescope; elle dépend du diamètre A de l'objectif ou de celui du miroir, dimension qu'on peut toujours mesurer exactement. »

Digitized by Google

» Il suit de ces considérations, que l'expression $\frac{a^2 l}{D^2}$ désignera toujours exactement la quantité de lumière reçue par l'œil ; et que $\frac{A^2 l}{D^2}$ représentera assez précisément celle qui entre dans le télescope, sauf le cas où le pinceau transmis à l'œil par l'instrument excéde le diamètre de la pupille ; cas auquel il se perd beaucoup de lumière. Alors, l'expression $A^2 l$ sera fautive. Si donc, en général, on représente par m la force amplificative, $\frac{A}{m}$ ne doit jamais surpasser a. »

Dans une digression qui suit l'exposé de ces principes, notre auteur discute une objection plutôt mathématique que physique, de laquelle, si elle étoit fondée, résulteroit ce paradoxe, savoir, qu'un objet lumineux doit avoir la même splendeur à toute distance ; et que le Soleil, par exemple, doit paroître aussi brillant à un observateur qui le voit depuis la planète Saturne, qu'il l'est pour un observateur terrestre. Il résout la difficulté en distinguant ici, comme il l'a fait d'entrée, la splendeur *intrinsèque* et la splendeur *absolue*. » Si l'on affirme, dit-il, que l'image du soleil peinte sur la rétine de l'observateur Saturnien est aussi *fortement* illuminée que celle qui existe dans l'œil de l'observateur terrestre, je l'ac-

Digitized by Google

corde. Mais si l'on va plus loin, et si l'on prétend qu'il s'en suit que la splendeur du soleil doit paroître la même *absolument parlant* pour les deux observateurs, j'invite ceux qui soutiendroient cette opinion à se rappeler que le Soleil, vu depuis Saturne, paroît, à-peu-près, cent fois plus petit que lorsqu'on le voit de la terre; et que, par conséquent, lors même qu'il est *intrinséquement* aussi brillant ponr la première de ces planètes qu'il l'est pour la seconde, sa splendeur absolue est cent fois plus grande pour la terre. »

Après avoir appliqué cette même distinction aux étoiles fixes, l'auteur s'exprime ainsi. « Je me crois delà autorisé à conclure, et l'observation le confirme constamment, qu'on ne peut plus voir, à l'œil nu, des étoiles qui sont à une distance, sept à huit fois plus grande que celle de Sirius; et qu'elles deviennent comparativement parlant, bientôt invisibles avec nos meilleurs instrumens. Je montrerai, ci-après, que la visibilité des étoiles dépend de la faculté pénétrante des télescopes, force qui est très-éloignée d'atteindre à des étoiles plusieurs millions de fois plus loin que Sirius; bien moins, pouvons-nous espérer, de percer jusqu'aux limites en deça de l'infini. »

L'auteur, en supposant qu'on admette ses

Digitized by Google

principes, cherche à les appliquer à la vision à distance; d'abord à l'œil nu, puis à l'œil armé des instrumens optiques.

« La force de l'œil, dit-il, pour pénétrer dans l'espace, est non-seulement limitée par la nature de l'organe, mais elle l'est occasionnellement par le défaut de splendeur des objets lumineux. Voyons si les observations astronomiques, aidées des raisonnemens mathématiques, peuvent nous donner quelque idée de l'étendue de la vision naturelle. La force pénétrante de l'œil est assez bien établie relativement aux objets éclairés par réflexion : nous passons de la Lune à Vénus, à Mercure, à Mars, à Saturne, et enfin, au Georgium Sidus (Herschel). Il ne nous a jamais été donné d'appercevoir plus loin un objet éclairé par réflexion; et, c'est déjà un fait bien digne d'admiration, que nous puissions appercevoir une lumière empruntée, à l'énorme distance de plus de 18 cent millions de milles; surtout, si l'on considère que cette lumière, en venant du Soleil à la planète, a parcouru déjà un espace égal avant d'être réfléchie; qu'elle s'y est diminuée au point d'être 368 fois moins dense en arrivant sur cette planète qu'elle ne l'est sur la terre; et qu'enfin il n'est pas probable que la sur-

Digitized by Google

face de la planète nous en réfléchisse plus d'un tiers (1).

« La portée de la vision naturelle est incomparablement plus grande lorsqu'il s'agit d'objets lumineux, par eux-mêmes, mais elle est moins susceptible d'une détermination précise. Après le Soleil, notre plus brillant luminaire, nous passons immédiatement à des objets très-distans; car Sirius, Arcturus, et le reste des étoiles de première grandeur, sont probablement, parmi ces soleils, les plus rapprochés de nous; or, on sait d'après la doctrine des parallaxes, et les observations qu'elle a permis de calculer, que la plus voisine d'entre ces étoiles, est au moins quatre cent douze millions, cinq cent trente mille fois plus loin de nous que le soleil. »

» Pour faire un second pas en avant, il faut entrer dans quelques considérations, de la certitude desquelles on est fort éloigné de pouvoir répondre. J'ai montré dans un écrit précédent (2) qu'en admettant la supposition générale que les étoiles, celles-là, du moins, qui semblent être distribuées pêle-mêle dans l'espace, sont probablement d'une

(1) Selon Bouguer, la surface de la lune absorbe environ deux tiers de la lumière qu'elle reçoit du soleil. *Traité d'Optique*, p. 122. (A)

(2) *Trans. Phil.* pour 1796. p. 166, 167, 168.

Digitized by Google

certaine grosseur moyenne, si l'on en dispose un certain nombre en première ligne autour de notre soleil, qui répondent aux étoiles de première grandeur que nous observons, il s'en trouve un second assortiment à une distance, à-peu-près double des premières. »

» En portant nos regards sur ces étoiles de seconde ligne, et qu'on appelle de seconde grandeur, et faisant ainsi un pas ultérieur dans l'espace, ces étoiles de seconde grandeur nous mettent à portée de faire une expérience qui montre quels phénomènes ont lieu lorsque nous recevons la perception de deux objets très-éloignés, également brillans par eux-mêmes, et dont l'un est une fois plus distant de nous que l'autre. L'expression de la splendeur de tels objets, à toute distance, et pour toute ouverture de l'iris sera, d'après ce qui précède, $\frac{a^2 l}{D^2}$ et voici l'application de cette formule à une recherche expérimentale. »

» Admettons que, α du cygne, β du Taureau, et d'autres, sont des étoiles de seconde grandeur, telles qu'on se propose de les considérer dans l'exemple. Nous savons qu'en observant celles-ci et celles de première grandeur, l'ouverture de l'iris ne subira pas de changement, selon toute apparence; puisque la différence de splendeur entre Sirius, Arcturus,

Digitized by Google

Arcturus, α du cygne et β du Taureau ne paroît pas affecter l'œil, de manière à occasionner une altération dans les diminutions de la pupille. Dans ce cas a devient une quantité donnée, et on peut la négliger. Admettons aussi que ces dernières étoiles sont à une distance double des premières; nous avons la quantité D^2 quadruple dans l'un des cas de ce qu'elle est dans l'autre; et les deux expressions pour la splendeur des étoiles seront l pour celles de la première grandeur, et $\frac{1}{4}$ de l pour celles de la seconde. »

» Ces qualités, ainsi posées, voici où j'entens que l'expérience peut être applicable. Les sensations elles-mêmes ne sont pas susceptibles d'être estimées par moitiés ou par quarts; mais nous sommes en état de reconnoître, à l'inspection, quel effet produit le quart de la lumière d'une étoile de la première grandeur. Dans ce sens, je crois qu'on peut accorder, qu'une certaine idée de splendeur attachée aux étoiles qu'on reconnoît généralement comme étant de seconde grandeur, peut être ajoutée à nos connoissances expérimentales; car nous apprenons ainsi, ce qu'il faut entendre par les expressions $\frac{a^2 l}{\odot^2}$, $\frac{a^2 l}{\text{Sirius}^2}$, $\frac{a^2 l}{\beta \text{ Taureau}^2}$ (1). Nous ne devons

(1) Les noms du Soleil, de Sirius, et de β du

plus nous étonner de l'immense différence qui existe entre la splendeur du soleil et celle de Sirius, puisque les deux premières expressions, réduites en nombres, nous donnent un rapport de splendeur entre ces deux astres qui surpasse celui de 170 mille millions à l'unité; tandis que les deux dernières donnent, ainsi qu'on la vu, seulement le rapport de quatre à un. »

» Il y a peu à ajouter à ces considérations, pour atteindre le terme de la faculté naturelle de pénétrer dans l'espace. Nous n'avons d'autre guide pour faire un troisième pas que la même hypothèse qui vient de nous conduire. Elle nous fait considérer comme probable la supposition que les étoiles de troisième grandeur, sont, à-peu-près, trois fois plus éloignées de nous que celles de la première. On a pu voir par mes *remarques sur la splendeur comparative des* étoiles (1) que je ne faisois aucun fond sur leur classification en *grandeurs*; mais le cas actuel où la question n'est pas d'établir le degré précis de splendeur d'une étoile donnée, il est bien

---

Taureau, ne sont destinés qu'à désigner des rapports de distances. (A)

(1) *Transact. Philos.* pour 1796, et *Bibl. Brit.* T. IV, p. 206.

Digitized by Google

suffisant de savoir que les nombres relatifs des étoiles des trois premiers degrés de splendeur observée, correspondent en général assez bien à la supposition d'un arrangement qui placeroit ces étoiles à des distances successivement doublées en partant du Soleil. Ainsi, notre troisième enjambée dans l'espace, tombe naturellement sur l'étoile polaire, γ du cygne, ε du Bouvier, et toutes celles du même ordre. »

» Comme la différence entre ces étoiles et celles de l'ordre précédent est beaucoup moins marquée que celle qui existe entre celles de première et de seconde grandeur, nous trouvons aussi que les expressions $\frac{a^2 l}{\beta \text{ Taureau}^2}$, et $\frac{a^2 l}{\text{Polaire}^2}$ ne sont pas dans le rapport élevé de 4 à 1, mais seulement dans celui de 9 à 4 ou de $2\frac{1}{4}$ à 1. »

» Sans entrer plus avant dans ce genre de considérations, je remarquerai seulement, que la diminution des rapports dans la splendeur des étoiles de la 4e, 5e, 6e, et 7e. grandeur, paroît répondre à leurs expressions mathématiques aussi bien qu'on auroit pu le présumer d'après nos premiers pas. Ainsi, le rapport calculé entre les splendeurs respectives d'une étoile de la 6e. et une de la 7e. grandeur n'excède guères celui de $1\frac{1}{3}$ à un; mais nous trouvons en-

Digitized by Google

core, par l'expérience, que l'œil peut très-facilement l'appercevoir. En même temps la ténuité des étoiles de la 7e. grandeur, qu'on ne découvre qu'avec une vue perçante et dans les nuits les plus claires, ne nous laisse guères espérer d'atteindre beaucoup plus avant dans l'espace, des objets qui ne seront pas plus lumineux que ne sont les étoiles. »

» Cependant, il faut avouer qu'il reste encore beaucoup d'incertitude dans l'estimation de la distance proportionnelle des étoiles; et il faut essayer de l'apprécier et d'en tenir compte. A cet effet, nous devons faire usage des sensations que l'expérience nous a procurées sur les rapports de splendeur des étoiles, à mesure que nous pénétrions plus avant dans l'espace; car, ainsi qu'on l'a déjà remarqué, les rapports numériques qui expriment ces splendeurs relatives, et les sensations qu'elles font naître, sont des choses très-différentes. Et puisque, d'après ces mêmes considérations, on peut conclure, que jusques à la 6e, 7e, ou 8e. grandeur il devroit y avoir une différence visible entre les étoiles de l'un de ces ordres et celles de l'ordre immédiatement suivant; je crois que d'après la difficulté d'appercevoir les étoiles de la 7e. grandeur, nous sommes autorisés à conclure qu'aucune étoile, huit, neuf, peut-être, dix fois plus éloi-

Digitized by Google

gnée de nous que Sirius ne peut être apperçue à la vue simple. »

» Mais, les limites de la vision s'étendent plus loin que les simples étoiles. Là où leur lumière cesse de les faire appercevoir, la splendeur d'un système entier d'étoiles réunies peut encore être distinguée. Par exemple, dans les nuits claires, on peut voir dans la garde de l'épée de Persée, une traînée blanchâtre, qui contient de petites étoiles de diverses grandeurs apparentes qu'on découvre avec un télescope de force moyenne. Nous appercevons aisément leur lumière quand elles sont réunies, tandis que nous ne pourrions distinguer l'une d'elles, seule, à l'œil nu. »

» L'amas d'étoiles découvert par Mr. Messier, en 1764, au nord et en suivant H des Gemeaux doit être fort au-delà de ce dernier. Les étoiles dont il est formé sont beaucoup plus petites ; et il faut un télescopes de la force des miens de 10 pieds pour les distinguer un peu nettement. On ne le découvre à l'œil nu que dans une nuit très-claire, il paroît sous la forme d'un petit nuage. »

» La nébuleuse découverte par le Dr. Halley, en 1714, entre η et ξ d'Hercule, doit être encore plus éloignée de nous. On l'a appelée de ce nom et considérée comme telle

Digitized by Google

(1) jusqu'à-ce que je lui eusse appliqué des instrumens d'une force pénétrante très-considérable. On ne peut la découvrir à l'œil nu, que dans une nuit très-claire, et en l'absence de la lune. »

» L'un des objets les plus distans qui puissent encore faire impression sur l'organe de la vue, est peut-être la nébuleuse découverte, en 1612, par Simon Marius, vers la ceinture d'Andromède. Sa grande étendue fait cependant qu'il n'est pas très-difficile de l'apercevoir dans une nuit claire. »

Dans la seconde partie de son Mémoire, l'auteur applique à la vision aidée des instrumens d'optique, les principes qu'il a posés dans la première.

« On a vu, dit-il, que la splendeur d'un objet ou son degré de lumière, à l'œil nud, est représenté par $\frac{a^2 l}{D^2}$, donc la lumière transmise par un télescope sera imprimée par $\frac{A^2 l}{D^2}$; d'où il suivroit que la faculté artificielle de pénétrer dans l'espace par la vision, seroit, à cette même faculté naturelle, comme A^2 est à a. Mais, l'imperfection qui existe dans la réflexion des miroirs, et dans la faculté de transmission des verres les plus parfaits,

(1) Connoissance des temps de 1783, N°. 13. (A)

Digitized by Google

exige une correction, laquelle ne peut se déterminer que par les circonstances, c'est-à-dire, les matériaux, la fabrication, et les principes admis dans la construction du télescope. »

Pour déterminer l'effet de ces diverses causes, l'auteur fit plusieurs expériences avec de petits miroirs plats, de même métal que ceux de ses télescopes, et polis au même degré. Il procédoit selon la méthode de Bouguer (1), mais il plaçoit le miroir, durant l'épreuve, aussi près qu'il étoit possible de la ligne qui joignoit les deux objets; afin de rendre les rayons réfléchis presque perpendiculaires.

» Le résultat fut, que sur 100,000 rayons incidens il y en avoit 62262 réfléchis; et par conséquent, dans le cas d'une double réflexion, 45242 seulement.

Une seule lentille très-transparente transmettoit 94825 sur 100,000 rayons incidens; deux lentilles en auroient, sur ce pied, transmis 89918; et trois lentilles 85265. Il faut avoir égard à cet effet, dans la recherche de la quantité de la lumière absorbée par un télescope cata-dioptrique. »

Ainsi, en composant ces deux rapports,

(1) *Traité d'Optique*, p. 16, fig. 3.

Digitized by Google

on a, dans un télescope de la construction d'Herschel, où il n'y a qu'une réflexion, 63796 rayons qui parviennent à l'œil, sur 100,000 émanés de l'objet lumineux. Dans un télescope Newtonien, avec une lentille oculaire 42901; et avec deux oculaires 40681 seulement. L'auteur annonce que ces déterminations ne doivent être considérées que comme des quantités approximatives et moyennes.

Il recherche ensuite l'expression de la faculté de pénétrer dans l'espace, avec les instrumens d'optique, pour la comparer avec celle de l'organe simple, privé de ce secours.

Et d'abord : puisque la splendeur des objets lumineux est inversément comme les quarrés de distances, il en résulte que la force de pénétration de l'organe doit être comme les racines quarrées de la quantité de lumière qu'il reçoit. Ainsi cette force est exprimée dans la vision naturelle par la formule $\sqrt{a^2}1$; à laquelle appliquant la correction indiquée $= x$, quand on l'aura déterminée par expérience on aura la modification qu'éprouve la lumière incidente dans les télescopes.

Ici nous abrégeons, et nous nous contentons d'indiquer l'expression finale, donnée par l'auteur, de la force de pénétration des instrumens d'optique de toute espèce. On

Digitized by Google

supposera l, la quantité naturelle de lumière $= 1$; on se souviendra que l'ouverture de l'iris est $= a$. Celle de l'instrument $= A$; b représente le diamètre du petit miroir et devient $= 0$ dans les télescopes dans lesquels il est supprimé; et la formule générale $\sqrt{x.A^2 - b^2}$ exprimera la force de pénétration d'un télescope quelconque, comparée à celle de l'organe simple de la vision.

L'auteur donne quelques exemples de l'application de cette formule à ses propres observations, rapportées dans l'ordre le plus favorable au développement de ses principes.

Il cite pour montrer l'avantage du télescope sur l'œil nu, sous le rapport de la force pénétrante, dans le cas où l'objet est peu éclairé, l'observation suivante :

« Lorsque j'eus construit en 1776 un télescope Newtonien de 20 pieds de foyer, je remarquai avec cet instrument que lorsque dans le crépuscule du soir, la vision naturelle ne pouvoit plus faire distinguer un clocher situé à une certaine distance, je voyois très-bien dans mon télescope, l'heure à l'horloge de ce même clocher. Il n'est question ici que de la faculté de pénétration dans l'espace, car je n'avois pas besoin de force amplificative pour découvrir le clocher à l'œil nu. L'ouverture

Digitized by Google

du télescope (de forme newtonienne) étant de 12 pouces, et exprimant cette quantité, et les autres données de la formule en dixièmes de pouce on a en nombres $\frac{\sqrt{0,429 \times 120^2 - 15^4}}{2} = 38,99$.»

» Ainsi le calcul explique pourquoi l'on voyoit si distinctement les heures sur le cadran dans le télescope, tandis qu'à l'œil on ne découvroit plus le clocher; c'est que la faculté pénétrante de l'instrument étoit 39 fois plus grande, avec ce degré de lumière, que celle de l'organe simple.»

Ici l'auteur refute une objection qui se résout par sa distinction entre la splendeur absolue, et intrinsèque, des objets lumineux. Nous supprimons ce détail.

«Il y a long-temps, ajoute-t-il, qu'on a dû reconnoître que la force amplificative des instrumens d'optique et leur faculté de faire pénétrer dans l'espace étoient deux propriétés distinctes; mais on n'avoit pas approfondi la cause de cette différence. C'est sans doute à cette observation qu'on doit l'invention de l'instrument si utile auquel on a donné le nom de *lunette de nuit*, et qui vient au secours des marins pour leur faire découvrir dans les deux crépuscules les objets qu'il leur importe de reconnoître. Ces instrumens ont

Digitized by Google

une force pénétrante six à sept fois plus considérable que celle de l'œil nu. Car, par la construction de l'oculaire double, ces instrumens grossissent 7 à 8 fois; et l'objectif ayant $2\frac{1}{2}$ pouces de diamètre, celui du pinceau optique sera de $3\frac{1}{8}$ ou $3\frac{4}{7}$ dixièmes de pouce. Or le diamètre de l'iris n'étant que de $\frac{2}{10}$ de pouce, l'instrument ne peut avoir tout son effet à moins qu'on n'augmente la valeur de a. On ignore si la nature admet cet accroissement dans la dimension de la pupille; mais, à tout événement, on ne peut pas supposer a moindre que $\frac{A.}{m}$ Alors, si l'on prend x tel qu'il résulte de trois réfractions ou aura $\sqrt{0,853 \times 25^2} = 6,46$, ou 7,39. »

Ici l'auteur montre par une anecdote que nous allons transcrire, la convenance qu'il y a à distinguer la force pénétrante de la force amplificative.

» Peu de temps après que j'eus reconnu l'existence du *Georgium Sidus*, un observateur très-célèbre à qui l'on doit la découverte d'un grand nombre de comètes télescopiques et de nébuleuses (1) m'écrivit pour me demander comment j'avois été conduit à soupçonner que cet objet n'étoit pas

(1) Nous supposons que l'auteur désigne Mr. Messier. (R)

Digitized by Google

une étoile, comme tant d'autres qui avoient la même apparence. Je ne doute point que l'instrument avec lequel cet astronome observoit ordinairement les comètes n'eût une faculté de pénétration plus que suffisante pour découvrir la nouvelle planète, puis qu'on l'apperçoit à l'œil nu ; mais nous avons ici un exemple de la grande différence qui existe dans l'effet des deux facultés que nous avons distinguées ; car, à raison de la petitesse de la planète, il falloit surtout la force amplificative; et occupé comme je l'étois alors, de recherches sur les étoiles doubles, très-voisines les unes des autres, j'avois principalement porté mon attention sur les moyens d'augmenter cette force (1). »

» En examinant les nébuleuses qui avoient été découvertes par plusieurs astronomes célèbres, et comparant mes observations avec les détails renfermés dans la *connoissance des temps* pour 1783, je trouvai que la plupart de ces nébuleuses que je pouvois résoudre en étoiles distinctes avec des instrumens dont la faculté de pénétration étoit peu considé-

(1) J'ai employé sur les étoiles ε du bouvier, γ du Lion, α de la Lyre, etc. des forces amplificatives de 460, 625, 932, 1159, 1504, 2010, 2398, 3168, 4294, 5489, 6450, 6652. (Voy. le Catalogue d'étoiles doubles *Phil. Trans.* T. 72, p. 115 et 147 ; et T. 75, p. 48. (A)

Digitized by Google

rable, devenoient résolubles dans les téles-copes qui la possédoient dans un plus haut degré. Et on verra bien par les observations, que l'effet n'étoit pas dû à la force amplificative de l'instrument : car quand, à raison de l'extrême rapprochement des deux étoiles, j'étois appelé à employer à-la-fois une force amplificative et une faculté de pénétration considérables, il me parut toujours évidemment, que l'instrument dans lequel cette dernière faculté étoit prépondérante séparoit mieux les étoiles, pourvû qu'il eût d'ailleurs une force amplificative suffisante. »

Ici l'auteur selon sa méthode ordinaire, appuie ses conjectures d'observations tirées de ses regîtres. Nous n'entrerons pas dans les détails. Il s'agit d'abord de la nébuleuse entre la 99e. et 105 des poissons (Flamsteed) découverte par Mr. Méchain en 1780. Il l'observa avec deux petites lunettes de force amplificative égale, dont l'une la fait appercevoir, et non pas l'autre. Cette dernière avoit une faculté de pénétration exprimée selon la formule de l'auteur, par 3,56; et la première, par 4,50; c'est à cette différence qu'étoit dû son effet supérieur. Son téles-cope de 7 pieds faisoit distinguer les étoiles de cette même nébuleuse; mais aussi sa force amplificative et sa faculté de pénétration sont

Digitized by Google

elles l'une et l'autre très-considérables. L'auteur le conclut de la comparaison qu'il établit entre l'effet de cet instrument qui lui permet de distinguer les étoiles de la nébuleuse qui précède au Sud l'étoile 24 du verseau (Flamsteed) découverte par Maraldi en 1746, tandis que dans son petit télescope de recherche (*Sweeper*) cette nébuleuse ne paroît que comme une comète télescopique.

A cette occasion il entre dans quelques détails sur ses *Sweepers* (balayeurs du Ciel) devenus intéressans par le parti qu'en tire Miss Caroline Herschel pour découvrir les comètes. Nous allons transcrire cette note.

«Le plus petit de ces deux instrumens est un télescope Newtonien de deux pieds de foyer, et $4,\frac{2}{10}$ pouces d'ouverture. Il ne grossit que 24 fois et son champ est de 2°. 12. Il est si parfaitement distinct, qu'on peut lire des lettres à une distance modérée, en lui adaptant un oculaire qui fait grossir 2000 fois; et ses mouvemens sont si commodes que l'œil demeure en repos tandis que l'instrument parcourt les 90 degrés de l'horison au zénith.»

» Le plus grand, de même construction, a $9\frac{2}{10}$ pouces d'ouverture, et 5 pieds 3 pouces de foyer. On le fait grossir ce qu'il faut pour que l'œil embrasse tout le pinceau

Digitized by Google

optique; et sa faculté de pénétration, avec un oculaire double est $\frac{\sqrt{0,41 \times 92^2 - 21^2}}{2} = 28,57$.»

Dans l'exemple suivant, une force pénétrante exprimée par 20, ne peut résoudre en étoiles la nébuleuse voisine de la 5e. du serpent, découverte par Mr. Messier en 1764; et une force représentée par 29 la résout complettement. Une force amplificative de 460, appliquée au télescope de 7 pieds, n'avoit pas permis de distinguer les étoiles de cette nébuleuse; et une force de 250, avec le télescope de 10 pieds, les faisoit apperçevoir nettement.

Dans l'exemple suivant, qui a pour objet la nébuleuse entre η et δ d'Ophiucus découverte par Mr. Messier en 1764, une force pénétrante de 29, avec une force amplificative de 250, fait simplement discerner un petit nombre d'étoiles; tandis qu'un autre instrument, dont la faculté pénétrante est 61, et la force amplificative seulement 157, les fait distinguer avec beaucoup de netteté.

D'autres exemples de nébuleuses, que nous supprimons, s'accordent à confirmer ce résultat. Nous citerons seulement le fait suivant.

«Lorsque je donnai, dit l'auteur, à mon télescope Newtonien de 20 pieds, sa forme actuelle (en supprimant le petit miroir) j'eus

Digitized by Google

un exemple très-frappant du grand avantage qui résultoit de l'augmentation de la force pénétrante de l'instrument, dans la découverte que je fis alors des satellites du *Georgium sidus*. La suppression du petit miroir me fit gagner en pénétration dans le rapport de 61 à 75 ; et tandis qu'avec la faculté pénétrante exprimée par le premier de ces nombres je ne pouvois atteindre à ces objets si difficiles à appercevoir, je les voyois parfaitement lorsque j'eus augmenté cette faculté jusques à 75.

Un essai fait par l'auteur, le 14 mars 1798 sur cette même planète, avec un télescope nouveau, de 25 pieds, dont la force pénétrante est = 95,85, et qui portoit un oculaire dont la force amplificative étoit de 300, donne beaucoup d'avantage, (à grossissement égal) à ce télescope, sur celui de 20 pieds dont la force pénétrante n'étoit que de 75.

La comparaison entre les effets du télescope de 40 pieds et ceux du télescope de 20 pieds, confirme encore les résultats qui précèdent. Le premier, avec une force pénétrante de 191,69 et une force amplificative de 370, fait distinguer dans cette nébuleuse environ 200 étoiles; tandis que, dans le second, les mêmes étoiles forment seulement une sorte de noyau brillant, environné de quelques points lumineux épars. Le

Digitized by Google

Le 10 octobre 1791 Herschel voit dans le télescope de 40 pieds, *sans oculaire*, le 4e. satellite, et l'anneau de Saturne. La force amplificative n'étoit guères, dans cette circonstance, que de 60 à 70; mais la grande force pénétrante compensoit amplement ce défaut, quoiqu'une grande partie de cette dernière dût se perdre à raison de ce que l'ouverture de l'iris ne pouvoit recevoir le pinceau entier des rayons, qui ne devoit guères avoir moins de 7 à 8 dixièmes de pouce de diamètre.

La découverte d'un sixième satellite de Saturne le 28 août 1789, et celle d'un septième le 11 septembre suivant, sont dues encore bien plus à la force pénétrante des instrumens employés qu'à leur force amplificative. Elle fut faite avec le télescope de 40 pieds. On les apperçoit dans celui de 20 pieds quand on sait qu'ils existent et où il faut les chercher; mais cet instrument n'eût pas suffi à les faire découvrir. On ne peut les atteindre avec les télescopes de 7 ou de 10 pieds: les forces pénétrantes de ces instrumens n'étant que de 20, et 29, ne sont point proportionnées à des objets aussi distans, quand ils n'ont pas plus de lumière que n'en réfléchissent ces satellites; la force amplificative de ces télescopes seroit bien suffisante pour faire découvrir ces

Digitized by Google

astres s'ils possédoient l'autre faculté dans la même proportion.

Après avoir établi par ces exemples, et d'autres encore, que les bornes de cet extrait nous forcent à omettre, que ces deux facultés sont d'une nature évidemment différente, l'auteur cite quelques cas dans lesquels elles se nuisent réciproquement. Tantôt c'est la force amplificative qui diminue la faculté de pénétration; tantôt le contraire a lieu. Dans le premier cas, (dont l'auteur donne un exemple tiré de l'observation d'une nébuleuse) « la lumière, dit-il, tandis qu'elle est employée à faire paroître l'objet sous de plus grandes dimensions, ne peut pas l'être pour augmenter la force de pénétration de l'instrument. » Dans le second cas, dans lequel il s'agissoit de Vénus, observée avec un télescope de 10 pieds, la lumière étoit si vive que l'instrument ne pouvoit comporter une force pénétrante de 29, avec aucun de ses oculaires, tandis que la même planète paroissoit très-bien terminée, avec une force pénétrante de 14 seulement, et un grossissement de 400 ou de 600. Et il est évident que la force pénétrante nuira toujours à la force amplificative lorsqu'on voudra porter la première très-loin; car en augmentant l'ouverture du télescope, nous augmentons

Digitized by Google

proportionnellement l'inconvénient qui accompagne le déployement de la force amplificative, savoir, le grossissement du *milieu* au travers duquel la lumière nous arrive. Les colonnes d'air qu'elle pénètre sont de même longueur lorsqu'on fixe un même objet; elles sont donc entr'elles comme leurs bases, c'est-à-dire, comme les quarrés des diamètres des télescopes, rapport qui augmente beaucoup plus rapidement que celui de la force pénétrante. « D'après ma longue expérience, ajoute l'auteur, je suis porté à croire que la plus grande force amplificative pourroit bien ne pas excéder la portée d'un télescope de 20 à 25 pieds, ou qu'elle pourroit même se trouver au-dessous. Cependant lorsque dans de belles nuits les tubes de nos télescopes sont chargés de gouttes d'eau déposée par l'atmosphère, il y a certains momens où la force amplificative paroît être susceptible d'une augmentation indéfinie. Mais ces occasions précieuses sont très-rares; et on perd son temps à vouloir observer avec de grand instrumens dans des circonstances moins favorables. »

» Comme je viens de hasarder des conjectures sur les limites naturelles de la force amplificative, j'en avancerai quelques-unes sur celles de la faculté de pénétrer dans l'es-

Digitized by Google

pace. Celle-ci paroît susceptible d'une augmentation considérable. Celle de mon télescope de 40 pieds va à 191,69, et je ne doute guères qu'on ne pût la pousser jusques à 500, mais pas beaucoup au-delà. La limite naturelle de cette faculté paroît être le point d'égalité entre la plus petite étoile qu'on peut rendre visible, et la lumière uniforme et moyenne que donne la voûte étoilée considérée dans son ensemble. Car comme la lumière du Ciel, dans des nuits claires, est déjà très-considérable dans mon grand télescope, elle peut être finalement assez augmentée, par l'accroissement de la faculté de pénétration, pour égaler la lumière de tous les objets assez distans pour ne pas surpasser en splendeur la clarté moyenne du Ciel. Si donc l'on appelle P la force de pénétration, on a $\frac{\sqrt{P^2 a}}{x} = A = 10$ pieds 5,2 pouces pour le diamètre de l'ouverture d'un télescope, construit à ma manière, qui auroit une force pénétrante exprimée par 500. »

» Mais pour revenir à notre sujet, nous pouvons conclure de ce qui précède, que les objets sont vus dans leur plus grande perfection quand en cherchant à pénétrer dans l'espace, on n'emploie de force amplificative que ce qu'il en faut pour faire voir l'objet

Digitized by Google

distinctement ; et quand d'autre part, en grossissant les objets pour observer les détails, la force pénétrante n'est pas portée au-delà du nécessaire ; car dans l'emploi simultané de ces deux propriétés de l'instrument, ce qu'on force mal-à-propos dans l'une ou dans l'autre, se trouve toujours en diminution de l'effet qu'on cherche à obtenir. »

L'auteur, cherchant à comparer ses résultats actuels, et plus précis, avec d'autres déterminations du même genre auxquelles il étoit parvenu ci-devant par des procédés très-différens, trouve entre ces quantités un accord remarquable.

« J'avois, dit-il, d'après d'autres principes, déterminé précédemment (1) au moyen des étoiles de la voie lactée, la longueur du rayon visuel de mon télescope de 20 pieds ; et je la trouve assez d'accord avec les calculs que je viens d'exposer. L'étendue de ce que j'appelois alors (au figuré) *ma sonde* et qui répond actuellement à ce que j'appelle *faculté de pénétrer dans l'espace* ; cette étendue, dis-je, ne paroissoit pas devoir être moindre que 415,461, et 497 fois la distance de Sirius au Soleil. Maintenant, nous avons cal-

(1) Mém. sur la construction des Cieux. (*Phil. Trans.* Vol. 75, p. 247, 248.)

Digitized by Google

culé, que mon télescope, (de forme newtonienne à l'époque où j'écrivois le Mémoire sur la construction des Cieux) avoit une faculté de pénétration qui surpassoit 61,18 fois celle de la vision naturelle; et comme nous avons aussi montré que des étoiles qui sont à une distance 8, 9, ou 10 fois plus grande que celle de Sirius doivent devenir invisibles pour l'organe simple nous pouvons conclure légitimement, qu'aucune étoile seule, au-delà de 489,551, ou au plus 612 fois la distance de Sirius au Soleil, ne pourroit plus être apperçue dans ce télescope. Or, la plus grande extension de ce que j'appelois le *rayon visuel* et que j'avois exprimé par le nombre 497, n'est pas fort éloignée du plus petit des nombres précédens 489; et les nombres supérieurs sont tous en faveur du premier calcul. »

En suivant la même marche de raisonnement, et d'après ses données, l'auteur examine jusqu'où son grand télescope de 40 pied, doit atteindre dans l'espace.

» Sa force de pénétration, dit-il, est exprimée par le nombre 192: et puisque ce nombre a été calculé en prenant pour base l'étendue de la vision naturelle, il s'ensuit, que si nous admettons qu'une étoile de la septième grandeur soit encore visible à l'œil

Digitized by Google

nu, ce télescope fera appercevoir des étoiles de la treize cent quarante-deuxième grandeur (1). »

» Mais comme nous ne nous sommes pas arrêtés aux étoiles simples lorsque nous avons recherché la force pénétrante de l'œil non armé, nous devons de même, en cherchant à sonder l'espace avec notre instrument, considérer aussi la splendeur réunie des étoiles rassemblées en systèmes. Supposons donc, qu'un système de 5000 étoiles se trouve à l'une de ces immenses distances auxquelles un télescope de 40 pieds peut seul atteindre, et notre formule nous donnera les moyens de calculer l'effet. Car, appelant S le nombre des étoiles dans cet assemblage, et D sa distance, nous avons $\sqrt{\frac{x A^2 s}{a}} = D$, qui répond à plus de $11\frac{3}{4}$ millions de millions de millions de milles ! distance qui surpasse au moins trois cent mille fois celle de l'étoile fixe la plus voisine. »

Voici les conclusions qui terminent ce curieux Mémoire.

« Il suit des considérations qu'on vient d'exposer, que la portée d'un télescope semblable

(1) C'est-à-dire, autant de fois plus éloignées que Sirius. (R)

Digitized by Google

au mien de 40 pieds, est vraiment très-étendue. Elle nous permet d'étudier l'intérieur d'une sphère dont le rayon est la distance immense qu'on vient de désigner comme étant la limite de la vision artificielle. Tout l'ensemble des objets célestes visibles à l'œil nu, ne forme ainsi, qu'une espèce de noyau dont l'enveloppe, immensément épaisse ou profonde, est réservée au télescope. »

» Il s'en suit encore, qu'il faudra bien du temps pour exploter un champ aussi vaste. Le seul procédé qui puisse conduire à des découvertes est un balayement régulier de l'espace, et non de simples observations locales, faites là où l'on sait qu'il y a quelque chose à voir. »

» Or, pour calculer combien il faudroit de temps pour balayer la portion des espaces célestes dans laquelle peut pénétrer mon télescope de 40 pieds avec un oculaire qui grossit 1000 fois, j'ai eu recours à mes Journaux pour savoir combien d'heures favorables je pouvois espérer de consacrer aux observations sous ce climat, dans le cours d'une année. Remarquons qu'il faut des nuits très-claires; point de Lune; point de crépuscule; point de brumes; point de vent violent; aucun changement soudain dans la température; enfin, on aura du temps à perdre en

Digitized by Google

passant d'une lacune à une autre. Si l'on fait entrer en considération toutes ces circonstances, on verra qu'une année qui fournira 90, ou au plus 100 heures d'observations, sera une année très-favorable. »

» Dans l'Equateur, j'ai balayé avec mon télescope de 20 pieds des zones de deux degrés, avec une force amplificative de 157; mais il faut déduire 10 minutes en déclinaison pour la quantité dont il faut que les zones contigues empiètent l'une sur l'autre si l'on veut être sûr de ne rien laisser échapper. »

» Comme on peut augmenter la largeur des zones à mesure qu'on s'approche des pôles, l'hémisphère septentrional peut être balayé avec environ 40 zones; il faut en ajouter 19 dans l'hémisphère méridional. Voilà 59 zones, qui, à raison d'un empiétement réciproque de 5′ de temps, à-peu-près, en ascension droite, lorsqu'on passe de l'une à l'autre, prendront 25 heures chacune; leur ensemble exigera donc 1475 heures. Ainsi, à cent heures d'observation par an, le ciel peut être balayé en quatorze ans et trois quarts, avec mon télescope de 20 pieds. »

» Maintenant, les temps requis pour balayer avec différentes forces amplificatives, seront comme les quarrés des nombres qui

Digitized by Google

expriment ces forces. Ainsi, appelant p et t la force amplificative, et le temps requis, avec le télescope de 20 pieds; et $P=1000$ la force amplificative du télescope de 40 pieds, nous aurons $p^2 : t :: P^2 : \frac{tP^2}{p^2} = 59840$. Accordant donc, comme ci-dessus, cent heures d'observation par an, il paroît qu'il ne faudroit pas moins de 598 ans pour regarder pendant un instant seulement, avec le télescope de 40 pieds, grossissant 1000 fois, dans toutes les plages de l'espace qui nous sont visibles. La portion de l'hémisphère inférieur qui nous est cachée exigeroit encore 213 ans de plus pour être examinée. »

On se demande ce que c'est que la vie de l'homme auprès de ces gigantesques travaux? Mais qu'est-ce aussi que cette intelligence qui les conçoit, qui les ordonne, qui les entreprend; qui plonge si loin dans l'espace, et se projette à toute distance dans le passé et dans l'avenir? Ah! elle est autre chose, cette intelligence, que le grain de poussière, auquel elle fut, sur notre petite planète, associée pour quelques instans dans la durée des siècles!

Digitized by Google

GÉOLOGIE.

OBSERVATIONS ON THE PROOFS, etc. Observations sur les preuves de la Théorie *Huttonienne* de la Terre, avancées par Sir J. HALL Bart. Par R. KIRWAN. Esq. (*Communiquées par l'auteur à Mr. Nicholson.*)

(*Dernier Extrait.*)

CE ne sont plus de simples idées théoriques; ce sont des faits, des expériences et leurs résultats, que va discuter Mr. KIRWAN dans la seconde partie du Mémoire qui a déjà occupé nos lecteurs.

Plusieurs points de cette discussion reposent sur les apparences extérieures des échantillons soumis par Sir JAMES HALL à l'action du feu, observées soit avant qu'ils l'eussent subie, soit après. « Or, dit Mr. K, comme Sir J. a omis de décrire ces caractères d'une manière complette, et comme je n'ai vu moi-même aucun de ces échantillons, il m'eût été difficile de les comparer entr'eux, ni de raisonner sur l'objet, si Mr. Pictet ne les eût décrits dans l'utile Recueil qui

Digitized by Google

porte le titre de *Bibliothéque Britannique*, et si cet article n'eût été copié dans le nouveau Journal de Rozier, T. V. page 313. Les observations qu'il renferme sont le résultat de l'examen des *whins* tant naturels qu'artificiels, fait par les Membres de la Société d'Histoire naturelle à Genève (1).»

PREMIÈRE EXPÉRIENCE. Le *Grünstein*, composé de feldspath et de hornblende intimément mêlés ensemble a été le sujet de cette expérience.»

» Sa *couleur* est un noir tirant sur le vert, mêlé d'un brun rougeâtre pâle; le feldspath

(1) Remarquons ici un concours singulier de circonstances. Les expériences dont il est question sont faites en Ecosse, par Sir James Hall. Le Dr. DeLaRive, l'ami de Sir J. et le nôtre, nous donne à Londres quelques échantillons de leurs résultats; de retour à Genève et frappés de l'attention qu'ils méritent, nous les mettons sous les yeux de nos collègues, dans une séance de la Société d'Histoire naturelle, et nous les décrivons avec quelque soin dans notre Recueil, T. X, p. 72. Notre savant ami La Méthérie insère cet article dans le *Journal de Physique* à Paris; et c'est enfin dans un cahier de ce Recueil, parvenu en Irlande, que Kirwan trouve la base de son travail sur cet objet. C'est un grand bienfait pour les sciences, et nous osons le dire, pour l'humanité, que ces communications continuées au milieu des fureurs de la guerre, entre les citoyens de la République des lettres; *sint Troes sint ve Tyrii.* (R)

Digitized by Google

et la hornblende sont imparfaitement et confusément cristallisés en petits grains: sa *fracture* en partie striée, et en partie lamelleuse; son *lustre* est moyen; sa *dureté* 7, presque 8. Elle exhale, humectée par le souffle, une odeur terreuse, et elle contient souvent des points pyriteux. »

» Sir J. H. vitrifia cette substance par un coup de feu assez fort, suivi d'un refroidissement rapide (p. 9). Un fragment de ce verre, introduit sous une moufle étroite et chauffé jusques à 21°. du pyromètre de Wedgwood, fut assez ramolli au bout d'une minute, pour céder à la pression d'une verge de fer; mais dans la minute suivante il devint tout-à-fait dur, quoique la température n'eût pas changé. La substance ainsi durcie subit un changement complet; elle perdit son caractère vitreux; sa fracture ressembloit à celle de la porcelaine et elle n'étoit plus fusible qu'à la température de 31°, du même pyromètre (p. 11). »

» Dans une autre expérience (*ibid*) il trouva que ce changement avoit lieu avant même que le verre fût en parfaite fusion. — Dans une autre encore il trouva que la solidification, qu'il appelle (improprement selon moi) cristallisation, s'opéroit même tandis que la température s'élevoit graduellement,

Digitized by Google

et que la substance étoit encore assez peu liquide pour avoir conservé la forme primitive de ses fragmens. »

» Enfin, dans une autre expérience, dans laquelle le verre fut lentement refroidi, sa texture se trouva ressembler complettement à celle du whinstone. La fracture étoit rude, pierreuse, et cristalline, avec un nombre de facettes brillantes disposées dans toute la masse, et quelques cristaux dans les cavités formées par des bulles d'air (p. 8). »

» Ces expériences, continue l'auteur, peuvent être considérées sous deux points de vue. »

» D'abord, sous le rapport des phénomènes de la consolidation dans une température qui a été, ou graduellement augmentée, ou diminuée par degrés, à partir du terme où la substance vitreuse se trouvoit ramollie ; et aussi sous le point de vue de la perte du caractère vitreux et de l'apparence pierreuse produite par le refroidissement lent. »

» En second lieu, nous pouvons examiner jusques à quel point les phénomènes en question tendent à appuyer la théorie de Hutton sur la formation du granit, du trapp, du basalte, ou d'autres substances pierreuses. C'est sous ce dernier rapport seulement que je me propose d'examiner ces expériences ;

Digitized by Google

cependant je ne puis omettre quelques réflexions sur le premier de ces deux rapports. »

» Tous ceux qui ont examiné le mode de formation du verre commun, ont observé un fait, que les fumées seules qui s'élèvent constamment de sa surface auroient suffi à constater; c'est que, du moment où il entre en fusion il est dans un état constant de décomposition; il devient de moins en moins fusible, et sa densité augmente. Les substances qui s'échappent ainsi sont les ingrédiens salins, selon Bosc d'antic et Macquer; ceci explique la perte de poids qu'on observe dans le verre; et Macquer a aussi observé que par une longue fusion le verre se dénature et devient opaque, parce que le fondant s'évapore. Il ajoute, que les verres formés d'argile, de chaux et de gypse sont particuliérement sujets à cet accident. Lavoisier a observé un fait analogue dans la fusion du feldspath par le jet de gaz oxigène; savoir, que cette substance pierreuse devenoit d'autant plus difficile à fondre qu'on l'avoit tenue plus long-temps en état de fusion; il attribuoit cet effet à la volatilité de l'un de ses ingrédiens. Il a ensuite fait la même remarque sur les stéatites, et sur un mélange de parties égales de quartz et de spath calcaire. Ce fait particulier n'est donc pas une découverte;

Digitized by Google

mais Sir J. H. lui a donné une extension considérable lorsqu'il a montré que les pierres sur lesquelles il opéroit avoient repris leur apparence pierreuse après avoir été dans l'état vitreux. Elles l'ont reprise, (si je l'ai bien compris) à raison du refroidissement lent, et non par l'effet d'une température élevée, ou graduellement croissante. »

» Sir James appelle *cristallisation* la consolidation qu'ont éprouvée ces subtances; et ce terme me paroît impropre : car, dans toutes ses acceptions connues, soit que la cristallisation fût parfaite ou confuse, il a toujours signifié au moins une union de molécules préalablement dispersées dans un milieu liquide ; il faut donc qu'elles puissent se mouvoir au travers de ce milieu pour se réunir, ou que le milieu lui-même se consolide ; c'est ce qui arrive dans la *coagulation*. On en a des exemples dans le mélange appelé *offa helmontii* (1) et dans la gelée que forme la *liqueur des cailloux*. Mais dans l'expérience de Sir J. H. nous trouvons que la consolidation s'opère dans un fragment de verre qui est

(1) C'est un mélange d'alcohol très-rectifié et d'ammoniaque en liqueur, qui composé de deux ingrédiens très-volatils, forme une masse ou bouillie demi solide. (R)

Digitized by Google

est demeuré solide, et dans lequel, par conséquent, les particules n'ont pû avoir la liberté de se rapprocher les unes des autres. La consolidation a donc évidemment été l'effet de quelque changement interne dans la constitution des verres dans lesquels on l'a observée; je vais examiner quels ont pû être ces changemens. »

» D'abord, il est très-probable que la silice, l'alumine, la chaux, et l'oxide de fer légérement oxigéné, quelles que soient leurs affinités respectives lorsqu'ils sont mêlés dans les proportions convenables, que ces ingrédiens, dis-je, absorbent comme tous les autres solides, une certaine quantité de *chaleur latente* en passant à l'état liquide. Mais lorsqu'ils sont en fusion, et que leurs molécules sont chimiquement unies, il faut un degré de chaleur plus considérable pour maintenir cet état de fusion; car ces mêmes affinités électives qui provoquent la fusion avant la combinaison, la rendent plus difficile après. Ainsi, le fer et le platine, métaux très-difficiles à fondre séparément, se rendent réciproquement fusibles lorsqu'ils sont mêlés; et lorsqu'ils sont fondus ensemble l'alliage est encore plus difficile à fondre qu'ils ne l'étoient chacun à part. (Rinman §. 135) ainsi, encore, le soufre et le plomb sont faciles à fondre séparément,

Digitized by Google

et ne le sont plus autant, à beaucoup près lorsqu'ils sont alliés ensemble. Enfin, le Dr. Kennedy a découvert que tous ces *whins* renferment 10 pr. % de soude ; et Vauquelin a trouvé dernièrement de la potasse dans le feldspath : ne peut-on pas supposer que, dans les hautes températures auxquelles on expose ces pierres pour les vitrifier, ces sels se volatilisent en partie, et que leur diminution rend le mélange moins fusible ; quoiqu'il puisse l'être encore dans une forte chaleur brusquement appliquée : une moindre portion de soude peut dans ce cas suffire à déterminer la fusion. »

» La seconde circonstance à expliquer, est la *saxification*, ou l'apparence pierreuse que prennent les pierres vitrifiées, par l'effet du refroidissement lent. C'est là, de beaucoup, le plus curieux des faits que nous devons au génie fertile de Sir James. Pour rendre raison de ce changement, il est convenable de remarquer que quoiqu'on dise que les whins sont vitrifiés à une très-haute température, cela n'est pourtant pas exact à la rigueur, car dans ce cas ils devroient donner un verre transparent, dont la fracture seroit parfaitement polie, avec un lustre très-décidé, comme celle du verre commun ; or ils donnent seulement une espèce d'émail, approchant de

Digitized by Google

l'état vitreux parfait. Les bouteilles qu'on fait avec cette substance n'offrent rien de plus, et de là provient leur dureté supérieure. Ainsi leurs ingrédiens ne sont pas intimément mêlés dans la masse entière, mais ils sont disposés dans le même ordre et dans la même situation qu'avant la fonte; et en effet, il y entre beaucoup plus de silice que n'en pourroit faire fondre la petite quantité de chaux et d'alumine qui fait partie de leur composition, même à l'aide de la soude. »

» Il faut ensuite remarquer que l'affinité de la soude pour la silice diminue à mesure que la température s'abaisse; et que ces ingrédiens se séparent, si la chaleur ne diminue pas assez brusquement pour empêcher tout mouvement intestin. Ceci est évident, d'après ce qui arrive au verre commun quand on le refroidit lentement jusques à la température de l'atmosphère, ainsi qu'on l'a observé dans la verrerie de Leith; et d'après cet exemple, la saxification pourroit avoir lieu, même après une vitrification complette; on a, en chimie et en métallurgie, beaucoup d'exemples de combinaisons fondées sur l'affinité chimique, qui ont lieu, dans un certain degré seulement, à certaines températures, et tendent à se résoudre quand cette température s'abaisse. C'est ce qu'on observe dans

Digitized by Google

la plupart des sels, plus solubles dans l'eau chaude que dans l'eau froide; et dans l'or lui-même, qui se sépare de l'argent auquel on l'a mêlé par la fusion, si on le fait refroidir par degrés et très-lentement (Homberg. Mém. Acad. Par. 1713.) »

» Maintenant, l'affinité de la silice pour l'alkali étant diminuée par un léger abaissement dans la température, l'affinité de l'alumine pour la silice à laquelle elle est unie seulement comme à *un composé*, dans la température donnée, est aussi nécessairement diminuée; or, il est de fait, que dans des températures au-dessous de 150°. (W) et par la voie sèche, l'alumine ne s'unit à la silice que d'après une combinaison préalable de celle-ci avec l'alkali; car, sans ce dernier ingrédient, vainement cherche-t-on à les combiner dans les températures au-dessous de 150. Mais, dans l'expérience de Sir James, cette combinaison se fait à des températures au-dessous de 100 quand l'alkali s'y trouve; car il a trouvé les whins fusibles à 55°. Il est vrai que ces pierres contiennent aussi de la chaux, mais quoique la présence d'une certaine proportion de cet ingrédient, contribue matériellement à la fusibilité de la silice et de l'alumine, cette cause de fusion seroit inefficace dans des températures au-

Digitized by Google

dessous de 120°. s'il n'y avoit là aucun alkali qui décidât l'effet. Je le sais d'après l'expérience. »

» La présence de l'alumine contribue aussi à diminuer l'affinité de l'alkali avec la silice, parce que l'alkali paroît avoir une affinité aussi forte (quelques-uns disent plus forte) avec l'alumine, qu'avec le silex. Delà vient, que tous les analystes, depuis Bergman, emploient un alkali pour affoiblir la combinaison de la silice et de l'alumine dans les pierres précieuses, lorsqu'il est question d'en faire l'analyse. »

» Tous ces faits duement considérés, nous ne serons pas surpris de voir la texture vitreuse, détruite par le refroidissement lent des whins, qui tous contiennent les ingrédiens dont nous avons parlé; et de la voir remplacée par le tissu plus lâche d'une substance purement pierreuse. C'est là le seul changement qui ait lieu, si l'on en excepte les petites cristallisations indéterminées qui se forment dans les cavités occasionnées par la présence des bulles d'air lorsque la masse étoit encore molle. Car on ne peut pas appeler des cristaux, mais seulement des rudimens de cristallisation, ces facettes qu'on trouve çà et là dans la masse refroidie. Ces rudimens se forment à l'instant où l'affinité

Digitized by Google

de l'alkali est diminuée, et où les terres commencent à prendre leur consistance solide. L'alkali étant encore liquide à cette époque, permet aux molécules terreuses de se mouvoir, et de former ces commencemens de cristallisation. »

» Il nous reste à examiner jusqu'à quel point l'apparence pierreuse que prennent par un refroidissement lent les whins fondus à l'état de verre, peut appuyer la théorie de Hutton. Dans mon opinion, ce fait ne prouve rien en sa faveur; tout ce qu'il peut produire sur un esprit non prévenu, est de jeter de l'ambiguité sur l'origine des whins, en disposant à attribuer leur formation à l'action de l'eau, tandis qu'ils la devroient en effet, à la fusion ignée; mais c'est là seulement une *apparence*; car on observe dans les whins naturels certaines circonstances, et ils contiennent des ingrédiens, qui montrent que cette apparence est une illusion. D'ailleurs ces expériences n'ont aucun rapport quelconque avec le granite ou avec les masses calcaires qui composent l'enveloppe du globe, et ne fournissent pas la plus légère indication sur leur origine : les whins, tout abondans qu'ils peuvent être en Ecosse et dans quelques autres pays, ne sont répandus qu'en assez petite quantité sur la sur-

Digitized by Google

face du globe. Il y a long-temps qu'on a remarqué quelque ressemblance entre eux et les laves. Je vais énoncer brièvement quelques-uns des caractères qui peuvent faire distinguer les whins naturels des artificiels, et empêcher, dans la plupart des cas, qu'on les confonde, et qu'on leur attribue une origine commune. »

» Les whins naturels, et surtout les amygdaloïdes (vulgairement nommés Toadstones) contiennent souvent du spath calcaire et de la zéolite : or, comme la première de ces substances contient de l'air fixe, et la seconde, une proportion d'eau assez notable, j'aurois peine à croire que Sir James, qui ne prétend pas être de l'avis du Dr. Hutton sur tous les points, soutînt que ces pierres là ont été fondues ou vitrifiées. »

» 2°. Les whins naturels, d'après la l'analyse du Dr. Kennedy perdent 5 pr. $\frac{0}{0}$ de leur eau ou des autres ingrédiens volatils qu'ils contiennent, lorsqu'on les chauffe au rouge. On ne dit point si les whins artificiels perdent une aliquote de leur poids dans la même circonstance; mais il est clair que cela ne doit pas avoir lieu, puisque même les laves de Catane et de Piedimonte, quoique d'ancienne date, ne perdent rien par ce procédé, ainsi que le remarque expressément le Dr. Kennedy,

Digitized by Google

qui nous donne là un excellent *criterium* pour distinguer l'origine si long-temps contestée, de ces substances. »

3°. C'est ici que Mr. K. place la remarque par laquelle nous avons commencé notre extrait, et dans laquelle il déclare ne connoître les échantillons de Sir James que par la description que nous en avons donnée dans notre Recueil. C'est d'après cette description détaillée qu'il continue d'argumenter comme suit.

» Les naturalistes Genevois remarquent sur le grünstein N°. 1, qu'il ne porte pas le plus léger indice d'une origine ignée; mais que les whins que Sir James a produits en le faisant fondre, ont tous les caractères d'une lave, et même d'une lave poreuse. »

« Le bazalte, ou plutôt le trapp sur lequel est bâti le Château d'Edimbourg, est d'un tissu compacte. Sir J. nous dit que le basalte artificiel produit avec cette substance, lui ressemble si fort par sa couleur et son tissu, qu'il seroit difficile, et peut-être impossible, de les distinguer, *si l'on n'appercevoit quelques bulles d'air en petit nombre dans le basalte artificiel.* Ici pourtant les Neptuniens verront un caractère distinctif bien prononcé. Les minéralogistes de Genève ajoutent, que la couleur du basalte artificiel est plus foncée,

Digitized by Google

et sa dureté plus grande que celle du basalte naturel. Si l'on eût indiqué la pesanteur spécifique et d'autres caractères de ces deux substances, il est probable qu'en auroit apperçu d'autres différences. Comme la composition est la même dans l'une et l'autre, ce n'est que par des caractères externes, et mécaniques ou physiques, qu'on peut les distinguer. »

» Je ne puis rien dire des autres whins artificiels puisqu'on a omis de décrire leurs caractères extérieurs. Mais je ne puis passer sous silence les conclusions générales que Sir J. tire de ses expériences, savoir; « que les argumens contre la fusion souterraine du whinstone, tirés de son apparence pierreuse, paroissent être complettement réfutés; » car, pour ne pas répéter, ce qui a déjà été dit, que la plupart d'entr'eux contiennent des ingédiens dont l'existence est incompatible avec cette hypothèse, je dois ajouter que la position verticale d'un grand nombre d'entreux, comme les piliers basaltiques de Staffa, du pavé des Géans, et d'autres qu'on voit ailleurs; la base sur laquelle ils reposent, et qui est tantôt du granite, tantôt du gneisss, quelquefois de la houille ou de la pierre calcaire; enfin l'absence totale de tout indice d'opération ignée, ne nous permet pas

Digitized by Google

de douter qu'ils n'aient été produits par la voie humide. Ajoutons, que le Collège de Dublin possède des fragmens de colonnes basaltiques qui contiennent des coquilles marines. Si l'on résiste à un témoignage de ce genre on ne peut plus chercher l'évidence ailleurs. »

» Sir James considère la cause à laquelle j'ai précédemment attribué la fluidité des laves, comme étant aussi étrange et aussi incompréhensible que celle mise en avant par le C. Dolomieu. Comme je n'ai point eu le bonheur de voir ces énormes torrens, j'avois fondé mon opinion sur la description qu'en ont donné les observateurs les plus exacts, et en particulier le C. Dolomieu, qui a vu et observé pendant plusieurs années, dans un grand détail, ces laves entassées. Ce grand observateur n'a pas considéré mon opinion comme si difficile à concevoir, puisqu'il a fini par l'embrasser. »

« D'après la manière, dit-il, dont coulent » les laves, on ne peut douter qu'elles n'en» traînent avec elles une substance capable » d'entretenir leur chaleur et leur fluidité, et » qu'elles ne contiennent un ingrédient qui » brûle au contact de l'atmosphère jusqu'à » ce qu'elle soit consumée. Cet ingrédient, » dont le soufre fait au moins partie, ressem-

Digitized by Google

» ble beaucoup au phosphore, et est suscep-
» tible comme lui de deux sortes de combus-
» tion. Cette combustion paroît capable d'en-
» tretenir la fluidité dans une couche de lave,
» etc. (I Roz. Journ. p. 119 et 120.) »

» Sir James dit, que j'ai supposé des substances qui n'ont laissé aucune trace de leur existence. Cependant, d'autres observateurs, tels que Dolomieu et Fabroni ont découvert ces traces dans les passages que j'ai cités. (Minéralog. vol. I. p. 397 et I Roz. 120, 121.) On ne peut pas s'attendre que des substances volatiles, telles que le soufre et le pétrole, puissent demeurer long-temps sans s'évaporer. »

» Mais je reconnois en même temps, que la cause de l'apparence pierreuse que prennent les laves après leur refroidissement, découverte par Sir James, paroît être de beaucoup la plus probable; et sous ce point de vue, cette découverte est très-importante en géologie. Mais je persiste à croire que ses expériences ne confirment point la supposition de l'existence d'un haut degré de chaleur dans les volcans; bien moins encore les nombreuses hypothèses que le Dr. Hutton a gratuitement entassées; ni mieux enfin, l'origine volcanique des whins ou des trapps:

Digitized by Google

et je viens d'exposer, avec quelque détail, les motifs de mon opinion. »

Comment se décider entre un *pour* et un *contre* si vigoureusement soutenus; et quel parti prendra l'Audience dans ce singulier et interminable procès? Il semble d'abord qu'on est forcé d'admettre l'une ou l'autre des deux opinions fondamentales; et qu'il faut être nécessairement ou Néptunien ou Vulcaniste. Nous dirons cependant, qu'il existe un système intermédiaire; et nous l'accréditerons sans doute en ajoutant que c'est celui que notre illustre ami De Saussure paroissoit avoir adopté. Il nous a dit plusieurs fois être persuadé, d'après les faits qu'il avoit observés et recueillis, qu'il existoit des basaltes d'origine indubitablement aqueuse; et d'autres qui, avec la même évidence, devoient leur formation à l'action du feu.

Digitized by Google

CHIMIE.

ON A NEW FULMINATING MERCURY, etc. Sur un nouveau Mercure fulminant; par EDWARD HOWARD Esq., Membre de la Soc. R. (*Trans. Phil. pour* 1800. *P. I.*)

(*Second extrait, voy. p.* 57. *de ce vol.*)

SECT. IX. « AVANT d'essayer de rechercher les principes constituans de cette poudre, il convient de décrire la manipulation qui, d'après de fréquens essais, m'a paru la mieux calculée pour l'obtenir. »

» On fera dissoudre 100 grains, ou une plus grande quantité proportionnelle, de mercure (mais pas au-delà de 100 grains (1)) à l'aide de la chaleur, dans une once et demie (mesure) d'acide nitrique (d'environ 1,3 de pesanteur spécifique.) On versera cette solution froide *sur* deux onces (mesure) d'alco-

(1) Ce n'est pas qu'il y aît aucun danger à courir dans ce procédé; mais c'est parce que les quantités d'acide nitrique et d'alcohol nécessaires pour une opération qui seroit faite sur plus de 500 grains produiroient un degré de chaleur qui nuiroit à la préparation. (A)

Digitized by Google

hol (d'environ 0,849 de pesanteur spécifique) préalablement introduit dans un vase de verre approprié à l'objet; on appliquera une chaleur modérée, jusqu'à-ce qu'il se produise de l'effervescence. Une fumée blanche s'élévera alors, en ondoyant, sur la surface de la liqueur; la poudre se précipitera, peu-à-peu, à mesure que l'action et la réaction diminueront. On recueillera immédiatement ce précipité sur un filtre, on le lavera bien à l'eau distillée, et on le séchera soigneusement, à une température qui n'excède pas de beaucoup celle d'un bain-marie. Il est essentiel d'édulcorer immédiatement cette poudre, parce qu'elle est sujette à la réaction de l'acide nitrique; et tant qu'elle conserve quelque peu de cet acide, elle est exposée à éprouver l'influence de la lumière. On se rappellera aussi, qu'il est très-essentiel de verser la solution mercurielle *sur* l'alcohol. »

» J'ai recommandé l'emploi du mercure coulant, de préférence à un oxide de ce métal, parce qu'il m'a paru réussir aussi bien, et qu'il est moins cher; d'ailleurs on peut employer le précipité *per se*, l'oxide rouge nitreux, et l'oxide jaune, ou le turbith. La pesanteur spécifique de l'acide et celle de l'alcohol ne paroissent pas être non plus des qualités très-essentielles. L'esprit-de-vin rec-

Digitized by Google

tifié, et l'acide nitreux du commerce, n'ont jamais manqué de me donner du mercure fulminant. Il est vrai, que la poudre préparée sans y mettre l'attention convenable est produite en quantités différentes; qu'elle varie en couleur, et probablement en force. Je suis porté à croire, par analogie, que la plus blanche est la plus forte; car on sait que les précipités noirs de mercure sont ceux dans lesquels il approche le plus de son état métallique. La variation en quantité est assez remarquable; la plus petite que j'aie obtenue de 100 grains de mercure coulant, est 120 grains, et la plus grande 132. Des circonstances minutieuses en apparence ont beaucoup d'influence sur le résultat. Il paroît qu'on obtient le produit le plus considérable quand on emploie un vase qui fait retomber beaucoup d'éther dans la liqueur mère; il faut aussi prendre garde, en appliquant la chaleur, que son action soit prompte; mais non pas violente. Cent grains d'un oxide mercuriel ne produisent pas autant de précipité que le même poids de mercure coulant. »

» Quant à la couleur, elle paroît tirer sur le noir quand l'action de l'acide sur l'alcohol est la plus violente; et *vice versâ*. »

SECT. X. » Je n'ai pas besoin de remarquer que les gaz produits pendant la combustion

de la poudre dans le globe de verre étoient nécessairement mêlés d'air atmosphérique. On ne pouvoit y faire le vide parce qu'alors on n'auroit pû allumer la poudre par l'étincelle électrique. »

» Le pouce cube du gaz reçu au travers de l'eau ne fut pas promptement absorbé; il éteignit bientôt la bougie, sans devenir rouge, ni s'emflammer lui-même. On fit monter une solution aqueuse de baryte dans les trois pouces de gaz recueillis sur le mercure, et il se précipita immédiatement un carbonate de baryte. »

» Le résidu de plusieurs explosions, après qu'on en eut séparé le gaz acide carbonique se trouva, à l'épreuve de l'air nitreux, contenir du gaz nitrogène, soit de l'azote, qui ne provenoit pas d'une décomposition de l'air atmosphérique; car on peut faire détonner la poudre sous un récipient dont on a pompé l'air. Il est donc clair, que les gaz produits par cette explosion sont les gaz acide carbonique, et nitrogène. »

SECT. XI. » Les principaux réactifs qui décomposent la poudre mercurielle sont les acides nitrique, sulfurique, et muriatique. Le premier, convertit le tout en gaz nitreux, en gaz acide carbonique, en gaz acide acéteux, et en nitrate de mercure. J'obtins ces divers

Digitized by Google

divers principes par la distillation pneumatique avec l'acide nitrique ; d'abord après l'application de la chaleur, cet acide se mit à dissoudre la poudre et en dégagea une quantité de gaz qui, d'après les épreuves connues, se trouva du gaz nitreux mêlé d'acide carbonique. On continua la distillation jusqu'à-ce qu'il ne s'en dégageât plus. On mela alors la liqueur de la cornue avec celle du récipient et on satura le tout de potasse, qui précipita le mercure en une poudre d'un brun jaunâtre ; à-peu-près, comme elle l'auroit précipité d'une solution de nitrate de mercure. On sépara ce précipité par le filtre ; et on fit évaporer la liqueur filtrée jusqu'à dessication, en un sel qu'on lava avec de l'alcohol. Une portion de ce sel qui ne fut pas attaquée par ce menstrue fut séparée par filtration, et reconnue pour du nitrate de potasse. On fit aussi évaporer la liqueur alcoholique, et on obtint un sel qui, lorsqu'on versa dessus un peu d'acide sulfurique concentré, donna de l'acide acéteux, accompagné d'une odeur légère d'acide nitreux dû à la solubilité d'une petite portion de nitre dans l'alcohol. »

SECT. XII. « On a déjà vû que l'acide sulfurique agit d'une manière remarquable sur cette poudre. Cet acide, très-concentré, pro-

Digitized by Google

duit une explosion, à-peu-près, à l'instant du contact. Je suppose qu'elle est due au dégagement subit et abondant du calorique d'une portion de la poudre, décomposée par l'acide. Un acide un peu moins concentré dégage aussi beaucoup de calorique et de gaz; mais comme il produit une décomposition complette, il n'y a pas d'explosion. Si l'acide est délayé de partie égale d'eau, le dégagement de gaz se fait assez tranquillement pour qu'on puisse le recueillir à l'appareil pneumatique. Mais, quelle que soit la densité de l'acide, pourvu qu'il n'y ait pas eu d'explosion, il reste dans la liqueur sulfurique après la séparation du gaz, une poudre blanche non inflammable et non cristallisée, mêlée de quelques petits globules de mercure. »

» Pour estimer la quantité et reconnoître la nature de cette substance non inflammable, je traitai 100 grains du mercure fulminant, avec de l'acide fulfurique un peu délayé. Après le dégagement du gaz, je décantai la liqueur à mesure qu'elle devint claire, et je séparai la poudre insoluble de l'acide, en l'édulcorant avec de l'eau distillée; je la desséchai et trouvai qu'elle pesoit seulement 84 grains; elle avoit donc perdu 16 grains de son poids primitif. Soupçonnant, d'après

Digitized by Google

l'action de l'acide nitrique dans l'expérience précédente, que ces 84 grains (sauf les globules mercuriels) étoient de l'oxalate de mercure, je les fis digérer dans du nitrate de chaux, et trouvai mon soupçon fondé; le mercure de l'oxalate s'unit à l'acide nitrique, et l'acide oxalique à la chaux. Il se forma un nouveau composé insoluble qui, lavé, et séché, pesoit 48,5 grains. On en sépara la chaux par le carbonate de potasse, et il se forma de l'oxalate de potasse, capable de précipiter l'eau de chaux et le muriate de chaux, quoiqu'il eût été purgé de l'excès d'alcali et de l'acide carbonique par une addition préalable d'acide acéteux. On prouva que le mercure de l'oxalate qui se trouvoit dans les 84 grains s'étoit uni à l'acide nitrique du nitrate de chaux, en laissant tomber quelques gouttes d'acide muriatique dans la liqueur dont on avoit séparé l'oxalate de chaux. Il s'ensuivit à l'instant une précipitation abondante de calomel. »

» On ajouta alors, la liqueur sulfurique décantée de l'oxalate de mercure, à l'eau qui avoit servi à l'édulcoration, et le tout fut saturé de carbonate de potasse. Quand l'effervescence cessa il se forma un nuage, et un précipité qui, lavé et séché, pesa 3,4 grains. Il parut être un carbonate de mercure. En faisant évapo-

Digitized by Google

rer une portion de la liqueur sulfurique, je ne trouvai que du sulfate de potasse, qui n'avoit aucune saveur métallique. Il y a donc, abstraction faite de l'acide carbonique uni aux 3,4 grains de carbonate, un déficit de 12,6 grains sur les 100 grains de poudre mercurielle analysés; je l'attribue au gaz dégagé par l'action de l'acide sulfurique. Pour établir la quantité et la nature de ce gaz, je mis dans une très-petite cornue tubulée 50 grains de la poudre mercurielle, et je versai dessus 3 drachmes (mesure) d'acide sulfurique étendu de partie égale d'eau, et je dégageai le gaz, à l'aide d'un peu de chaleur. Je le reçus d'abord sur le mercure, et la surface de celui-ci se couvrit partiellement pendant l'opération, d'un peu de poudre noire: j'en ignore l'origine. »

» Il y eut de 28 à 31 pouces cubes de gaz dégagé. Il parut d'abord n'être que de l'acide carbonique; il précipitoit l'eau de baryte, éteignoit la bougie sans s'enflammer ni donner de flamme rouge, etc. Mais lorsqu'on y introduisit de l'ammoniaque caustique, il y eut un résidu de 5 à 7 pouces d'un gaz inflammable particulier, qui brûloit avec une flamme bleue verdâtre. Lorsque j'employai l'appareil à l'eau, j'obtins, des mêmes ingrédiens, seulement de 28 à 27 pouces cubes de

Digitized by Google

gaz, avec la même quantité moyenne de gaz inflammable qu'auparavant. Ainsi, la différence des deux produits reçus, l'un au mercure, l'autre à l'eau, provient sans doute de l'absorption faite par l'eau, d'une portion de l'acide carbonique, dans son état naissant. La variation dans la quantité de gaz inflammable obtenue de la même poudre mercurielle, paroît dépendre de ce que l'acide est plus ou moins délayé. »

» Quant à ce gaz inflammable lui-même, il me paroît, d'après les raisons que je vais en donner, qu'il n'est autre chose que le gaz (bien pur) dans lequel on peut résoudre le gaz nitreux éthéré par le traitement avec l'acide sulfurique délayé. »

» Les chimistes Hollandais ont fait voir, que l'on peut réduire le gaz nitreux éthéré en gaz nitreux, en l'exposant à l'acide sulfurique concentré; et qu'en employant un acide délayé au lieu d'un acide concentré, on obtient un gaz qui agrandit la flamme d'une bougie, d'une manière tellement semblable à l'effet de l'oxide gazeux d'azote, qu'ils le prirent pour cette substance, jusqu'à-ce qu'ils eussent découvert que l'eau ne l'absorboit pas, qu'elle ne détonoit point avec l'hydrogène, et que l'illusion étoit dûe au mélange du gaz nitreux avec du gaz inflammable. »

Digitized by Google

» Le gaz inflammable, dégagé de la poudre, répond à la description du gaz qui trompa d'abord les chimistes Hollandais; car, 1°. il n'est pas absorbé par l'eau; 2°. il ne détone pas avec l'hydrogène; 3°. mêlé avec le gaz nitreux il a l'apparence de l'oxide gazeux d'azote. »

» Ainsi, le gaz qu'on peut, séparer par le même acide, soit du gaz nitreux éthéré, soit de la poudre mercurielle, a les mêmes propriétés. Tout chimiste concluroit delà que le gaz nitreux éthéré est une des parties constituantes de cette poudre, si le produit mêlé qu'on en a extrait avec l'acide sulfurique délayé eût été un mélange des gaz inflammable et nitreux, au lieu d'être un mélange d'acide carbonique et de ce même gaz inflammable. »

» Il me paroît cependant, qu'il y a eu réellement du gaz nitreux produit par l'action de l'acide sulfurique étendu; et qu'à l'époque de sa production, il s'est uni à un excès d'oxigène qui se trouvoit dans l'oxalate de mercure. »

» Pour expliquer comment ce changement a pû avoir lieu, je dois avertir que mes expériences m'ont prouvé que l'oxalate de mercure peut exister sous deux, si ce n'est sous trois états différens. »

Digitized by Google

» 1°. D'après la découverte de Mr. Ameilhon dont j'ai déjà parlé, le précipité obtenu du nitrate du mercure par l'acide oxalique, fuse avec siflement. Ce précipité est un oxalate de mercure, en apparence avec excès d'oxigène. Le mercure dissous dans l'acide sulfurique, et précipité par l'acide oxalique, et l'oxide rouge pur de mercure digéré avec l'acide oxalique, donnent l'un et l'autre l'oxalate dans le même état. »

» 2°. L'acétate de mercure, précipité par l'acide oxalique donne bien un véritable oxalate, mais qui n'est point inflammable. Je crois qu'il a moins d'oxigène que les précédens. »

3°. Une solution de nitrate de mercure qu'on fait bouillir avec l'esprit de nitre dulcifié, donne un oxalate plus inflammable qu'aucun autre : peut-être contient-il plus d'oxigène que tous ceux-là. »

» L'oxalate de mercure qui reste après l'action de la liqueur acide sulfurique sur la poudre mercurielle, non-seulement est toujours dans le même état que celui qui est précipité de l'oxalate de mercure, c'est-à-dire, privé de toute inflammabilité : mais il contient des globules de mercure, il faut donc qu'il ait perdu plus que son excès d'oxigène; et si le gaz nitreux eût été en pré-

Digitized by Google

sence, il auroit sans doute saisi au moins une portion de cet oxigène. On dira que la présence de ces globules de mercure, et celle de l'acide nitreux sont incompatibles ; mais la quantité de l'un peut ne pas répondre à celle de l'autre ; ou bien l'acide trop délayé peut avoir perdu son activité. »

» Quant à la présence de l'acide carbonique, elle doit avoir eu pour cause, ou la décomposition complette d'une partie de l'oxalate ; (1) ou, si l'on admet que le gaz nitreux éthéré soit un ingrédient de la poudre, ce même acide carbonique peut provenir de l'union d'une portion de l'oxigène non absorbée par le gaz nitreux, avec le carbone du gaz éthéré. »

SECT. XIII. » L'acide muriatique, digéré avec la poudre mercurielle, en dissout une portion, sans dégager une quantité notable de gaz. La dissolution évaporée à siccité donne un sel qui a le goût du sublimé corrosif ; la portion que l'acide a laissée, se trouve à l'état d'un oxalate non inflammable. »

SECT. XIV. » Tous ces faits tendent à établir l'existence du gaz nitreux éthéré comme partie constituante du mercure fulminant ;

(1) L'oxalate inflammable de mercure mis fuser dans une retorte communiquant avec l'appareil au mercure, donne du gaz acide carbonique. (A)

Digitized by Google

ils confirment aussi l'explication que j'ai hasardée, de l'action de l'acide sulfurique. De plus, une once et demie (mesure) d'acide nitreux tenant 100 grains de mercure en dissolution, et deux onces (mesure) d'alcohol, donnent seulement 90 pouces cubes de gaz; tandis que sans l'intervention du mercure, ils en fournissent 210. Je crois donc qu'on peut raisonnablement établir, que la poudre mercurielle est composée de gaz nitreux éthéré, et d'oxalate de mercure avec excès d'oxigène. »

1°. » Parce que l'acide nitrique convertit en entier la poudre mercurielle en gaz nitreux, en gaz acide carbonique, en acide acéteux, et en nitrate de mercure. »

2°. » Parce que l'acide sulfurique étendu, la résout en un oxalate de mercure non inflammable, et en dégage un gaz qui ressemble à celui dans lequel le même acide résout le gaz nitreux éthéré. »

3°. » Parce que après que l'acide muriatique a converti une partie de la poudre en sublimé corrosif, il reste aussi un oxalate non inflammable. »

4°. » Parce qu'on ne peut pas la former par l'ébullition du nitrate de mercure dans l'esprit de nitre dulcifié, quoiqu'on produise par ce moyen un oxalate très-inflammable. »

Digitized by Google

5°. » Parce qu'il y a une grande différence dans la production de gaz avec les mêmes quantités relatives d'alcohol et d'acide nitreux, selon que l'acide tient ou non du mercure en dissolution. »

» 6°. Enfin, parce qu'il y a eu du gaz nitrogène dégagé lorsque la poudre a été brûlée dans le globe de verre. »

» Si les motifs que je viens d'exposer justifioient la conclusion que j'en tire, la théorie de la combustion de la poudre mercurielle seroit évidente pour tout chimiste. L'hydrogène de l'acide oxalique et du gaz éthéré s'unit d'abord à l'oxigène de l'oxalate et forme de l'eau (1); le carbone, qui se sature d'oxigène, forme le gaz acide carbonique; et une partie, si ce n'est le total du nitrogène du gaz éthéré, se sépare à l'état de gaz nitrogène : on peut se rappeler que ces deux gaz se sont trouvés dans le globe après l'explosion. Le mercure reprend l'état métallique, et se vaporise, ainsi qu'on peut facilement le présumer d'après l'immense quantité de calorique qui se dégage lorsqu'on verse l'acide

(1) On apperçut des gouttes d'eau à la surface interne du globe le lendemain du jour où l'on eut fait plusieurs explosions de poudre mercurielle dans son intérieur. (A)

Digitized by Google

sulfurique concentré, sur la poudre mercurielle. »

Nous n'avons rien abrégé dans tout ce qui précède, et qui nous a semblé offrir un modèle de sagacité dans l'analyse et de clarté dans l'exposition des résultats. L'auteur essaie ensuite de les résumer « sans oser prétendre, dit-il, établir avec une grande précision les proportions relatives des ingrédiens du mercure fulminant. » Voici les quantités approximatives qu'il établit, en nombres ronds.

Cent grains de cette préparation doivent contenir		
Acide oxalique pur		21,28 grains
Mercure, préalablement uni à l'acide oxalique	60,72	
Mercure, dissous dans la liqueur sulfurique	2,00	
ditto, résidu dans la même liqueur après la séparation des gaz	2	
Quantité totale de mercure . . .		64,72
Gaz nitreux éthéré et excès d'oxigène . .		14,00
		100,00

Après avoir ainsi montré que 100 grains de cette poudre fulminante paroissent en contenir 64,72 de mercure, l'auteur se demande ce que deviennent 100 grains de mercure traités comme on l'a indiqué dans l'ex-

Digitized by Google

position du procédé de préparation de cette poudre ?

On a vu (Sect. IX.) que 100 grains de mercure produisoient dans différentes circonstances, de 120 à 132 grains de poudre mercurielle. L'analyse qu'il a donnée lui explique d'abord un accroissement de 13,34 ou 20,75 grains à la quantité primitive de 100 grains. Il reste un déficit de 21,94 ou 14,93, qui, dit-il, restent en partie dans la liqueur dont la poudre est séparée, et sont en partie volatilisés dans la fumée dense qui s'élève du mélange et qu'il a comparée à la liqueur fumante de Libavius. Il examine cette vapeur dans la section suivante.

SECT. XV. » Il est évident, dit-il, que cette fumée blanche contient du mercure. On peut la condenser en entier dans l'appareil de Woulfe chargé d'une solution de muriate d'ammoniaque. Quand l'opération est achevée, on voit flotter avec l'éther sur la liqueur saline une poudre blanche, qui se dissout entiérement si on agite l'appareil. Après qu'on a fait bouillir le mélange ou qu'on l'a exposé quelque temps à l'air, il donne avec l'ammoniaque caustique un précipité semblable à tous égards à celui qu'on obtient par le même réactif, du sublimé corrosif. »

» Je conclurois de ces faits ; que cette

Digitized by Google

fumée blanche et dense, est formée de mercure, ou peut-être d'oxide de mercure uni au gaz nitreux éthéré ; et que lorsque le muriate d'amoniaque qui la tient suspendue est exposé à l'air, ou lorsqu'on le fait bouillir, le gaz se sépare du mercure ; et l'excès d'acide nitreux qui passe toujours avec l'éther nitreux, décompose le muriatique d'ammoniaque, et forme le muriate de mercure ou le sublimé. Cette théorie est confirmée par la comparaison de la quantité de gaz qu'on estime être contenue dans le mercure fulminant, avec les quantités de fluide élastique que donnent l'alcohol et l'acide nitreux, avec et sans mercure en dissolution. Et s'il falloit encore une preuve de l'existence du gaz nitreux éthéré dans le mercure fulminant, comme dans les vapeurs blanches, on pourroit ajouter que si l'on prend un mélange d'alcohol et d'acide nitreux tenant du mercure en dissolution, et que ce mélange soit assez affoibli par l'eau et exposé à une température assez basse pour que ni l'éther, ni le gaz nitreux éthéré ne se produisent, on n'aura ni mercure fulminant ni vapeur blanche. Car dans ces circonstances, le mercure se précipite surtout à l'état d'oxalate inflammable. Enfin, si nous considérons les diverses substances formées par l'union de l'acide nitreux et de l'al-

Digitized by Google

cohol nous les connoissons assez toutes, à l'exception de l'éther et du gaz nitreux éthéré, pour faire présumer qu'il n'y a que celles-ci qui soient capables de volatiliser le mercure, à la température très basse à laquelle paroît cette vapeur ; on la voit permanente pendant quelques minutes sur de l'eau à la température de 40 F. ($3\frac{5}{9}$R.) »

SECT. XVI. » Je me suis borné jusqu'à présent à chercher à identifier le gaz dégagé de la poudre mercurielle par l'acide sulfurique délayé, avec celui dans lequel le même acide peut transformer le gaz nitreux éthéré. J'ai encore à développer ses caractères (1). »

1°. » Il ne diminue de volume ni par le mélange de l'oxigène ni par celui du gaz nitreux. »

2°. » Il ne détone pas avec l'oxigène par l'étincelle électrique en vases clos. »

3°. » Il brûle à la manière de l'hydrocarbonate mais avec une flamme bleu-verdâtre.

4°. » Il n'est pas absorbé par l'eau. »

5°. » Il n'est ni formé ni converti en gaz ni-

(1) Il faut remarquer qu'on ne le retire jamais pur du gaz nitreux éthéré ; et j'ignore comment on pourroit le purifier à moins qu'on ne pût en séparer le gaz nitreux sans convertir celui-ci en acide nitreux ; car par l'action de cet acide le gaz en question seroit probablement converti en gaz nitreux. (A)

Digitized by Google

treux par les acides nitrique, ou muriatique, concentrés; lesquels n'ont point extrait de gaz inflammable de la poudre mercurielle. »

» Si ce gaz se trouvoit ne pas être un hydrocarbonate, je serois disposé à croire qu'il a pour base le gaz nitrogène; je penche même vers cette opinion, parce que j'observe que le Dr. Priestley, dans le cours de ses expériences sur son air nitreux déphlogistiqué, produisit une fois un gaz qui paroît avoir ressemblé à celui-ci, soit dans sa manière de brûler, soit dans la couleur de sa flamme.»

» Après avoir achevé la dissolution ordinaire du fer dans l'esprit de nitre, il employa la chaleur, et obtint, dit-il, «la même » espèce d'air en laquelle il avoit converti » l'air nitreux en l'exposant à l'action du fer » ou à celle du foie de soufre; car au premier essai, la chandelle y brûla avec une » flamme fort agrandie. Une autre fois, l'introduction d'une chandelle dans l'air produit de cette manière fut accompagnée » d'une explosion véritable quoique peu » bruyante. Et immédiatement, après, *une* » *flamme verdâtre descendit jusqu'au bas du* » *vase* qui contenoit l'air. Dans le produit » suivant, d'air extrait par le même procédé,

Digitized by Google

» la flamme *fut bleue et descendit* rapide-» ment du haut jusques au bas du vase.»

» Voilà précisément les caractères de la combustion du gaz inflammable qu'on extrait de la poudre. Si l'on peut l'obtenir avec certitude de la répétition des expériences du Dr. Priestley, ou si on le retiroit pur, par quelque procédé, du gaz nitreux éthéré, je serois tenté d'en faire l'objet d'une recherche particulière, si non j'avoue que je suivrai plus volontiers d'autres objets d'étude chimique: En voici la raison. J'avois lieu de soupçonner que la densité de l'acide plus ou moins grande influoit sur la quantité de gaz dégagé; et je n'avois d'ailleurs jamais observé qu'aucun acide, quelque dense qu'il fût, produisit une explosion immédiate; en conséquence, j'essayai une fois de verser six drachmes d'acide concentré sur 50 grains de poudre mercurielle. Il se fit une explosion presqu'à l'instant du contact; je fus griévement blessé; et une bonne partie de mon appareil fut détruite. De plus, je perdis une certaine quantité du gaz que j'avois préparé, par l'inadvertance d'une personne qui entra dans mon laboratoire tandis que j'étois retenu par les suites de cet accident décourageant. Mais si quelqu'un se proposoit des recherches ultérieures sur ce gaz, je répète qu'on peut, autant

Digitized by Google

tant que j'en puis juger, le préparer avec sûreté, en versant 3 drachmes d'acide sulfurique étendu d'une quantité égale d'eau, sur 50 grains de la poudre; et en échauffant la cornue avec la flamme d'une chandelle, jusqu'à-ce que le gaz commence à se dégager. La seule tentative que j'ai faite pour le décomposer a été par l'exposition sur le cuivre et l'ammoniaque; il n'en a pas éprouvé la plus petite influence pendant plusieurs semaines. »

HISTOIRE NATURELLE.

DESCRIPTION OF THE JAVANA SWALLOW, etc. Description de l'hirondelle de Java, dont on mange les nids; avec un détail de la manière dont on se les procure. (Tiré des *Trans. Phil. de la Société Batave, établie dans l'isle de Java, pour l'avancement des Arts et des Sciences*, vol. III.) (1).

« CES oiseaux sont d'un gris noirâtre, ti-

(1) On trouve dans la relation de l'ambassade de Mylord Macarteney quelques détails sur ces oiseaux et leurs nids, qui sont d'accord avec les principaux faits que renferme ce Mémoire, dans lequel ils paroissent même avoir été en partie puisés. (R)

Digitized by Google

rant un peu sur le vert : mais sur le dos, jusques à la queue, de même que sous le ventre, leur couleur est gris de souris. La longueur totale de l'oiseau, du bec à la queue, est d'environ quatre pouces et demi ; et sa hauteur prise du bec à l'extrémité du pied, de trois pouces et un quart. Il a dix pouces et un quart d'envergure. Les plus grandes plumes des aîles ont environ quatre pouces de long. La tête est plate ; mais l'épaisseur du duvet qui la recouvre la fait paroître ronde, et assez grosse à proportion du reste du corps. Le bec est large et finit en pointe aigue ; il est recourbé en dessous comme celui d'un oiseau de proie nocturne. Sa largeur est augmentée par une peau nue semblable à du parchemin, qui est repliée aux deux angles quand le bec est fermé, mais qui se développe quand il s'ouvre et fait que l'oiseau peut saisir avec plus de facilité dans son vol les insectes qui font sa nourriture. Ses yeux sont noirs et fort grands, sa langue, qui n'est point fourchue, a la forme d'une flèche. Ses oreilles sont plates, rondes, avec une petite ouverture oblongue, et le tout recouvert par les plumes de la tête. Le col est très-court aussi bien que les jambes, et les parties osseuses des aîles. Les cuisses sont entiérement couvertes de plumes ; et les parties inférieures

Digitized by Google

et très-tendres des jambes, ainsi que les pieds sont recouverts d'une peau noire ressemblante à du parchemin. Chaque pied a quatre doigts; trois dirigés en avant, et un en arrière. Ils sont détachés les uns des autres jusqu'à leur racine; et celui du milieu, en y comprenant la griffe, est au moins aussi long que la partie inférieure de la jambe. Chaque doigt est muni d'une griffe noire, aigue, recourbée, et très-longue; à l'aide de laquelle, l'oiseau s'attache fort aisément à toutes les saillies de rochers. La queue est au moins aussi longue que le corps, en y comprenant le col et la tête. Lorsqu'elle est déployée elle est en forme de coin, et on y compte dix grandes plumes. Les quatre premières, de chaque côté, sont plus longues, et quand la queue est fermée, elles dépassent les autres de près d'un pouce. Celles-ci diminuent vers le milieu de la queue, et elles égalent, à-peu-près, la longueur du corps. »

» L'oiseau est extrêmement léger et délicat. Dix de ces hirondelles ne pèsent ensemble qu'environ deux onces et demie. Les habitans de Java les appellent *lawit*; et les montagnards les nomment *berongdagæ* ou *waled* (1). »

(1) *Voerong* dans le langage malay signifie en général un oiseau. (A)

Digitized by Google

» Il y a, près de Batavia, deux endroits où on les trouve en grande abondance. Le premier, *Calappa Nongal*, est à environ dix milles au Sud de la ville; l'autre *Sampia*, est un peu plus loin, vers le Sud-Ouest; mais l'un et l'autre se trouvent dans cette suite de terres élevées qui se dirigent du côté de la mer, et qui paroissent différer de la grande chaine qui s'enfonce dans les terres et traverse toute l'isle. Outre ces deux endroits principaux, il y en a plusieurs autres dans le même district, ou à une plus grande distance de la côte, où l'on trouve ces oiseaux en moindre nombre; et il y en a enfin qui sont soigneusement cachés par ceux des habitans qui les connoissent. »

» Les deux montagnes à oiseau dont on vient de parler, et qui sont appelées *goa*, (cavernes) par les habitans de Java, sont des rochers isolés, creux en dedans, et percés d'un grand nombre d'ouvertures, dont la plupart sont si larges qu'un homme peut y passer aisément; d'autres sont d'un accès plus difficile; et quelques-unes sont si petites que la nature semble avoir cherché à pourvoir à la sécurité de ces petits animaux. Ces rochers sont recouverts par une multitude d'arbres élevés, d'espèces différentes. Ils sont composés de pierres calcaires grises et de mar-

Digitized by Google

bre blanc. C'est aux parois de ces cavernes que les oiseaux appliquent leurs petits nids, en rangées horizontales, et si voisins les uns des autres, que pour la plupart ils sont contigus. Ils les établissent à diverses hauteurs, depuis 50 à 300 pieds; tantôt plus haut, tantôt plus bas, selon qu'ils trouvent de la place; il ne reste pas un seul trou ou endroit convenable s'il est sec et propre, qui ne soit occupé. Mais si les parois sont le moins du monde mouillées, ou seulement humides, les oiseaux les abandonnent incontinent. »

» Au point du jour, tous les oiseaux s'envolent avec beaucoup de bruit; et dans la saison sèche ils s'élèvent, en un moment, si haut dans l'atmosphère pour aller chercher leur nourriture au loin, qu'on les perd bientôt de vue. En revanche, dans la saison pluvieuse, ils ne s'écartent jamais bien loin de leurs trous, ainsi qu'on la souvent remarqué, particuliérement dans le Gouvernement de Java, où il y a des rochers jusques fort près du bord de la mer. Ils reviennent vers 4 heures de l'après midi, et rentrent dans leurs trous, d'où l'on ne les voit plus sortir le reste de la journée sauf ceux qui couvent. »

» Ils se nourrissent de toutes les variétés d'insectes qui se trouvent au-dessus des eaux

Digitized by Google

stagnantes; et ils les happent aisément, à raison de la grande ouverte dont leur bec est susceptible. Leur ennemi le plus dangereux est un oiseau de proie (*knikendief*) qui en attrape un grand nombre au sortir de leurs demeures, et que les habitans du pays ont grand soin de chasser autant qu'ils le peuvent, à coups de fusil. »

» Ils préparent leurs nids avec les résidus les plus solides des alimens dont ils se nourrissent; et nullement avec l'écume de la mer ou avec des plantes marines, ainsi qu'on l'a affirmé (1). Cette opinion est d'autant plus proba-

(1) C'est une opinion assez généralement reçue, et que les Naturalistes ont accrédité en se copiant les uns les autres. Houttyn lui-même dans son *Naturalyke historie* T. I. Partie V. p. 607 donne une description de l'oiseau et de sa manière de se nourrir très-différente de ce qui précède. (A)

Nous trouvons d'autre part dans une Notice sur ces oiseaux et leurs nids, fournie à Mr. de Buffon par Mr. Poivre le ci-devant Intendant des isles de France et de Bourbon, ce qui suit. « J'ai ob» servé que dans les mois de mars et d'avril, les » mers qui s'étendent depuis Java jusqu'en Cochinchine » au nord, et depuis la pointe de Sumatra à l'ouest » jusqu'à la nouvelle Guinée à l'est, sont couvertes » de *rogue* ou frai de poisson qui forme sur l'eau » comme une colle forte à demi délayée. J'ai appris » des Malais, des Cochinchinois, des Indiens bissa» gas des isles Philippines, et des Moluquois, que

Digitized by Google

hle, qu'on sait par expérience, que ceux de ces oiseaux qui font leurs nids dans les rochers dont on a parlé, n'ont jamais été vus sur la côte, et qu'ils ne pourroient pas

---

» le salagane fait son nid avec ce frai de poisson. » Tous s'accordent sur ce point. Il m'est arrivé en » passant aux Moluques en avril et dans le détroit » de la Sonde en mars, de pêcher avec un seau de » de ce frai de poisson dont la mer étoit couverte, » de le séparer de l'eau, de le faire sécher, et j'ai » trouvé que ce frai ainsi séché, ressembloit parfaitement à la matière des nids de salagane...» (*)

On lit dans *l'Histoire de Sumatra* par Mr. Marsden, T. I. p. 262 de la traduction française, ce qui suit. « Pendant que les oiseaux bâtissent leurs nids, on les voit en grandes troupes sur le rivage ramassant avec leur bec l'écume qui y est poussée par les vagues, et dont il n'y a pas de doute qu'ils construisent leurs nids, après lui avoir fait subir peut-être quelque préparation par le mélange de leur salive, ou de toute autre sécrétion dont la Nature les a pourvus à cet effet. « Le traducteur ajoute. — Par de nouvelles recherches, on s'est assuré depuis peu que ces nids sont le produit d'une espèce de *fucus*

(*) On la nomme *salangane* aux Philippines où elle est aussi connue. C'est sous ce nom qu'elle est décrite dans Buffon. XII. 454. " Les écrivains, dit cet auteur, ne sont d'accord ni sur la » matière de son nid, ni sur sa forme, ni sur les endroits où on » le trouve. Les uns disent que les salanganes... etc. (ici l'énoncé » d'opinions et de rapports très-variés.) Il est bien prouvé, » ajoute-t-il, par toutes ces contrariétés, qu'en différens temps et » en différens pays, on a regardé comme nids de salangane différentes substances soit naturelles, soit artificielles, p. 460. (R)

Digitized by Google

s'y rendre et revenir en peu d'heures, à raison des hautes chaînes de montagnes qu'ils auroient à traverser, et des vents orageux qui y règnent. La grande différence qui existe dans la couleur et la valeur de ces nids prouve que leur qualité dépend uniquement de celle des insectes dont ils se nourrissent, et de leur abondance; peut-être aussi, de la solitude plus ou moins parfaite des lieux où ils cherchent leur nourriture. Les nids qu'on ramasse sur le territoire de *Calappa Nongal* et de *Goagadja* sont tout-à-fait gris, et valent un tiers moins que ceux du territoire de Sampia; et ces derniers encore sont fort au-dessous de l'excellente sorte envoyée chaque année, de Ternate, et de Passier; ou qu'on trouve dans les isles environnantes et sur celle de Borneo en particulier. »

» Ces oiseaux mettent deux mois à pré-

---

décomposé. Il n'est pas décrit, mais bien connu dans l'Inde où on le mange. »

Ces variantes entre des auteurs qui paroissent tous dignes de foi, ne s'expliqueroient-elles point par la possibilité que dans des parages assez différens ces oiseaux emploient à fabriquer leurs nids, des matériaux d'espèces différentes. (R)

Digitized by Google

parer leurs nids; ils pondent ensuite et couvent quinze à seize jours. Dès que les petits sont envolés on commence la récolte des nids, qui se fait réguliérement tous les quatre mois. C'est la moisson des propriétaires de ces rochers. »

» Cette exploitation est faite par des hommes accoutumés dès leur enfance à grimper dans les précipices. Ils font avec des roseaux (*broschrosting*) et des bambous, des échelles avec lesquelles ils montent jusques aux trous; mais si les cavernes sont trop profondes, ils emploient des cordages de navire. Arrivés au fond de ces excavations, ils dressent contre les parois, des bambous entaillés qui leur servent d'échelles pour atteindre aux nids. Si, ceux-ci sont trop élevés on les détache avec des perches de bambou. Il y a aussi certains trous, mais en petit nombre, auxquels on peut arriver par des escaliers faits avec des bambous. »

» Cette recherche, qui est accompagnée d'un très-grand danger, coute la vie à beaucoup d'hommes, et surtout aux voleurs qui cherchent à dérober ces nids. On établit de petits corps-de-garde, ça et là, pour s'en préserver. »

» Les montagnards, qui sont ordinairement employés à cet office ne l'entrepren-

Digitized by Google

nent jamais qu'ils n'aient sacrifié un buffle, prélude ordinaire des Javanois dans toutes leurs entreprises. Ils murmurent quelques prières, ils oignent leurs corps d'huiles aromatiques, et font dans ces cavernes des fumigations de parfums, qui, selon eux, sont de nécessité absolue. Comme la principale de ces cavernes est dans l'isle de Java, on y révère particuliérement une Déïté femelle, sous le nom de *Raton Laut Ridul*, ou Princesse de la mer du Sud. On lui prépare une petite hutte avec un lit couvert, et divers vêtemens, très-élégans; dont personne, qu'une Princesse, ne peut approcher; et tous les vendredi, lorsqu'on recueille les nids, on brûle de l'encens; et le corps et les habits de tous ceux qui se proposent de monter dans les rochers, doivent être exposés à cette fumigation. Les autres Javanois ne sont pas aussi superstitieux, et y mettent beaucoup moins de cérémonies. Ils s'éclairent dans ces cavernes avec des torches faites de la résine d'un grand arbre nommé *caret*, et de l'écorce interne de l'*arek*. »

» La récolte des nids ne dure pas plus d'un mois; et, ainsi qu'on l'a dit, elle peut se répéter trois fois dans l'année. Quelques-uns croient, qu'on pourroit aller jusques à quatre; mais cela n'est guères probable; car tou-

Digitized by Google

tes les personnes employées à ce travail, affirment qu'un nid, aussi long-temps qu'il demeure entier, est constamment agrandi, ou rendu plus épais par l'oiseau, jusqu'à-ce que celui-ci l'abandonne tout-à-fait, lorsqu'il est devenu sec et velu à l'intérieur. »

» Quand les nids ont été recueillis, il n'y a plus rien a faire qu'à les mettre sécher et les nettoyer; après quoi on en remplit des paniers qu'on vend aux Chinois, leur prix est variable, et dépend de leur blancheur et de leur degré de perfection. Quelques-uns sont gris, et d'autres sont rougeâtres (1). Ceux de la meilleure sorte sont extrêmement rares. On les vend sur le pied de 800 à 1400 *rix-dollars* pour 125 livres pesant. Ce prix,

(1) Nous avons sous les yeux en écrivant ceci un échantillon d'un de ces nids que le C. Senebier qui a fait un travail sur cette substance a bien voulu nous donner. C'est une matière d'un gris blanchâtre demi transparente comme de la corne, ou plutôt comme de la colle de poisson telle qu'on la trouve dans le commerce. La fracture de ce morceau est luisante et son tissu sillonné en dehors en ondes contournées; son épaisseur moyenne n'est guères que d'un millimètre, (environ $\frac{1}{2}$ ligne) sauf dans l'endroit par lequel il adhéroit au rocher; là il forme un épâtement en manière de double frange. Cette substance happe aux lèvres et a une saveur légérement salée, et qui n'est pas désagréable. (R)

Digitized by Google

et l'avarice insatiable des Chinois, introduisent beaucoup de tricherie et de falsifications dans ce commerce. Ils ne se font aucun scrupule de corrompre les gardes avec de l'argent, de l'opium, ou des étoffes; et c'est un genre de tromperie, contre lequel la plus extrême vigilance est souvent en défaut. »

» Les deux endroits dont on a parlé, *Calappa nongal* et *Sampia*, appartenoient autrefois à la Compagnie des Indes Hollandaise; mais, comme les avantages qui en résultoient pour elle, étoient en partie méconnus, et en partie diminués par le fait des habitans de Java; la Compagnie résolut de vendre ces deux places à l'enchère, et elle en tira près de 100,000 rix-dollars, somme qui surpassa ce qu'on avoit cru pouvoir en espérer. Il y a encore dans la même chaîne de montagnes, d'autres places du même genre mais de moindre importance; il y en a deux ou trois aussi dans l'intérieur du pays, et quelques autres qu'on cache avec grand soin. Il y a dans le Gouvernement de Samarang, dans l'isle de Java, trois montagnes célèbres pour leurs oiseaux; elles se nomment *Goa-Daher*, *Gede* et *Nangasari*. La mer baigne leur pied, et elle entre si avant dans cette dernière, qu'on peut dire qu'on pêche dans la montagne. Les nids sont d'une qualité excel-

Digitized by Google

lente dans ces parages, mais très-difficiles à ramasser, les rochers étant presque à pic, et la vague battant avec violence contre leurs flancs. Il faut se suspendre d'enhaut sur des échelles de bambous. »

» On ramasse annuellement, dans l'isle de Java, environ 25 quintaux de ces nids. »

» Il y a aussi des cavernes à hirondelles dans le Royaume de Bantam, et dans l'isle de Sumatra; mais les habitans de la première de ces contrées sont si indolens, et le Gouvernement y est si détestable qu'on n'y prend pas même la peine de semer du riz, et qu'on n'y cultive aucun des articles qui servent à l'entretien de la vie. Les Chinois n'ont jamais tenté de pénétrer dans l'intérieur de ce Royaume, et ils n'ont aucun commerce avec les montagnards; ensorte qu'on n'a pas grand chose à attendre de ce côté. »

» Les Javanois, et les Européens établis aux Indes, mangent ces hirondelles, elles-mêmes, quand elles sont jeunes: mais il est difficile de se les procurer. On les regarde comme un mets très-échauffant. En revanche, les nids, lorsqu'on les a fait bouillir, en une façon de soupe, exposés ensuite à la rosée et assaisonnés de sucre, sont dits très-raffraîchissans, et les Javanois les administrent avec succès dans les fièvres violentes. L'auteur de

Digitized by Google

ce Mémoire a aussi vu que préparés comme on vient de le dire, ils étoient utiles dans les maux de gorge et l'enroueure. Ce remède a, probablement été emprunté des Chinois qui, (d'après un rapport, fait à l'auteur, par un homme qui leur vendoit beaucoup de ces nids) en font surtout usage durant l'hiver, parce que les maux de gorge sont très-communs dans cette saison dans la partie septentrionale de cet empire, à raison de l'habitude qu'ont les Chinois de se tenir beaucoup auprès du feu. »

» Mais quoique l'auteur ait mangé une assez grande quantité de ces nids préparés de diverses manières, il n'a pas pu se convaincre que la propriété nutritive et très-fortifiante qu'on leur attribue, eût une grande réalité. Il les a fait analyser par de bons chimistes; mais ceux-ci n'y ont reconnu qu'une solution gommeuse, d'un goût plutôt désagréable, qui pourroit peut-être servir dans certains maux de poitrine. »

» Ces nids ne sont donc qu'un mets de luxe ou d'ornement sur les tables des riches. Les Chinois les aiment avec passion. Après les avoir mis tremper et les avoir bien nettoyés, ils les mettent, avec un chapon gras ou un canard dans un pot de terre bien fermé, et les font cuire pendant 24 heures sur un pe-

Digitized by Google

lit feu qu'ils appellent *timmen*; par cette préparation ce comestible acquiert une saveur beaucoup plus riche et une qualité plus nourrissante. »

» Le commerce de ces nids, qui étoit peu considérable, il y a quelques années, s'est beaucoup accru depuis quelque temps. Leur prix s'élève constamment en Chine, et Batavia en est le marché principal. La Compagnie l'ayant abandonné, les habitans en tirent assez de parti pour diminuer l'exportation du numéraire, qui leur est assez préjudiciable. »

» On sait très-bien à présent que l'espèce d'hirondelle qui fait ces nids ne se trouvent point en Chine. »

» Linné dans son *Syst. Nat.*, donne pour caractère de cette hirondelle, qu'il nomme *hirundo esculenta*, d'avoir des taches blanches seulement sur les plumes de la queue. Mais les oiseaux de Java qui construisent ces nids n'ont point de taches, ni sur la queue ni ailleurs. Les plumes de la queue n'ont qu'une seule couleur; savoir, gris noirâtre en-dessus, et gris un peu plus clair par dessous. »

» Rumph dit, en parlant de ses *capodes marinæ*, que les plumes de leur queue sont tachetées, et que le poitrail est marqué de taches blanches et noires. »

Digitized by Google

» Valentin, dans sa description de la p
tite hirondelle qui fait des nids qu'on mang
ne parle point de taches, et dit seulemen
que le corps est veiné de blanc et de noi
Si ce sont-là des différences essentielles
il s'en suivroit qu'il y a deux sortes de ce
hirondelles; l'une, dont la poitrine est tache
tée et qui a aussi des taches blanches à l
queue, et l'autre qui n'en a point. Il pour-
roit y en avoir une troisième variété, celle
qu'on appelle *momos*, ou *bocrongitams*; cel-
les-ci font aussi leurs nids avec des substan-
ces comestibles mais mêlées de tant d'impu-
retés qu'on ne peut en faire usage. On fait,
en conséquence, tout ce qu'on peut pour les
détruire pour qu'elles ne gâtent pas les ha-
bitations de celles, dont l'espèce fait de meil-
leurs nids. On les reconnoît parce qu'elles
sont plus grosses que ces dernières, et que
leurs jambes sont garnies de petites plumes
jusqu'aux pieds. »

Digitized by Google

- dessus du nive 14". (de Tems)
bservatoire de I

E *au* 10 *B*ONS TERRESTRES.

orat. de la Terre. Signe — indique l'appareil a reçu luie ou de la nei- s 2 zéro qu'il n'y nt eu d'évaporat. uSol.	à 2 h.	Ther. qui L. du	Therm. dans le tronc d'un gros arbre. à 2 h.
Douz.	Lig. Dou.	D. di	D. dix.
—	—	+ 7.	+10. 5
9	0. 4	8.	9. 8
4	0. 5	8.	
1	0. 4	10.	
2	0. 6	4.	11. 9
2	0. 3	3.	11. 1
1	0. 3	4.	10. 6
1	—	8.	11. 8
—	—	9.	
3	0. 8	8.	10. 8
—	0. 5	6.	
6	0. 3		9. 0
2	0. 4	0.	9. 0
1	0. 2	0.	8. 0
1	0. 3	0.	
4	—	5.	
2	0. 2	2.	8. 5
2	0. 3	2.	7. 5
3	0. 1	1.	
1	0. 1	4.	7. 5
1	0. 2	5.	7. 3
—	—	5.	7. 3
3	0. 2	1.	
4	0. 2	1.	6. 0
2	0. 1	0.	
1	0. 0	0.	
1	0. 1	— 0.	3. 5
—	—	+ 5.	
0	0. 8	4.	
2	0. 1	1.	4. 2
2	0. 0	4.	4. 8
	6,2	+4,07	+ 8,00

OBSERVATIONS DIVERSES.

LE progrès des prés dans les deux premières décades de Vendémiaire, a été prodigieusement rapide, parce que la terre étoit fort chaude. Là où l'on n'espéroit plus de faucher du regain, l'on a fait une récolte passable. et le temps a permis de le sécher. Les pâturages ont été abondans pendant tout mois. Le peu de blés noirs qui avoient échappé à la sécheresse, ont été foudroyés par la grêle tombée le 17, et qui a retardé la végétation des raves, en hachant leurs feuilles; comme elles avoient été semées très-tard, on ne peut guères espérer qu'elles parviennent à une certaine grosseur. La rame de la vigne est abondante, et permettra de provigner beaucoup. Les semailles se sont faites avec une grande facilité, et les premiers fromens semés, sont beaux.

NB. La marche du Thermomètre à 4 pieds en terre, donne lieu de soupçonner qu'il est dérangé, on va s'en assurer.

le 9 Brumaire 2 le 34 p. le 9 Brumaire 9,6.

Digitized by Google

PHYSIQUE.

INVESTIGATION OF THE POWERS, etc. Recherche sur la faculté qu'ont les couleurs prismatiques d'échauffer et d'éclairer, etc.

EXPERIMENTS ON THE REFRANGIBILITY, etc. Expériences sur la réfrangibilité des rayons invisibles du soleil.

EXPERIMENTS ON THE SOLAR, etc. Expériences sur les rayons solaires et terrestres qui occasionnent la chaleur ; et examen comparatif des lois auxquelles la lumière et la chaleur, ou plutôt les rayons qui les occasionnent, sont soumis ; dans le but de déterminer s'ils doivent être considérés ou non comme formant une seule et même substance. Par WILLIAM HERSCHEL, Membre de la Soc. Roy. (*Trans. Phil. de* 1800) (1).

UN homme doué d'un esprit philosophique, d'une organisation heureuse, d'une imagina-

(1) Ces trois Mémoires nous ont été adressés dernièrement par l'auteur ; et le second renferme les détails de la découverte dont nous avions donné l'annonce T. XIII. p. 412 de ce Recueil. *(R)*

Digitized by Google

tion brillante et sage; un tel homme, s'il joint à beaucoup d'activité le goût des belles recherches, les moyens de les entreprendre, et des motifs puissans de s'y livrer, doit dépasser ses contemporains dans la carrière des sciences, et faire époque dans leur histoire : à ces traits nos lecteurs reconnoîtront HERSCHEL.

C'est comme astronome qu'ils sont accoutumés à le considérer ; et c'est à ce titre et avec ses puissans moyens de vision qu'il sondoit naguères les profondeurs de l'Univers (1). Il redescend aujourd'hui sur notre planète ; il reprend en physicien, et sur les traces de l'immortel Newton, l'analyse de la lumière, de cet incompréhensible agent qui nous met en communication avec les cieux; et à peine a-t-il saisi l'instrument principal, le prisme séparateur, qu'une découverte échappée à la sagacité de Newton ne peut se dérober à la sienne. Son travail de deux mois sur ces objets a fait avancer de vingt ans la science (2). Mais, sans suspendre plus long-temps l'impatience de nos lecteurs, entrons en matière.

(1) Voyez dans notre Cahier précédent son Mémoire *sur les moyens de pénétrer dans l'espace par la vision.* (R)

(2) Ses Mémoires portent les dates du 8 et du 17 mars, et du 26 avril 1800. (R)

Digitized by Google

Ses considérations préliminaires sont d'une application bien juste et bien fréquente dans les sciences naturelles. « Il est, dit-il, quelquefois très-utile en physique, de douter de choses qui sont généralement admises ; surtout puisque les moyens d'éclaircir nos doutes, lorsqu'une fois ils ont pris naissance, sont souvent à notre portée. On peut donc affirmer que toute expérience qui nous conduit à rechercher la vérité d'un principe ou d'un fait qu'on admettoit de confiance, peut devenir extrêmement importante dans ses résultats. Ainsi, par exemple, lorsque nous voyons l'effet des rayons du soleil condensés au foyer d'un verre ardent, il semble naturel de supposer que chacun de ces rayons réunis contribue également à produire l'intensité de chaleur qu'on observe ; et nous trouverions très-absurde qu'on vînt nous dire que la plupart de ces rayons n'ont que peu d'influence dans la combustion ou la vitrification qui a lieu au foyer de la lentille. Il ne sera donc pas hors de propos de faire connoître ce qui a donné lieu de soupçonner que la faculté d'échauffer et celle d'éclairer les objets pourroient bien n'être pas également distribuées entre les rayons diversement colorés. »

» Dans une suite d'essais que j'ai faits sur la manière d'observer le soleil avec de grands

Digitized by Google

télescopes, au plus grand avantage possible, j'employois diverses combinaisons de verres différemment colorés pour obscurcir l'image de cet astre. Je fus étonné de voir, qu'avec certains verres j'éprouvois une sensation de chaleur quoique je n'eusse que peu de lumière ; tandis que d'autres me donnoient beaucoup de lumière et à peine la sensation de la chaleur. Or, comme dans ces combinaisons variées, le soleil paroissoit aussi diversement coloré, il me vint à l'esprit que les rayons séparés par le prisme pourroient avoir la faculté calorifique fort inégalement distribuée entr'eux ; et ce doute une fois existant, je dus le porter également sur la faculté lumineuse. Si certaines couleurs se trouvoient plus propres que d'autres à produire de la chaleur, d'autres, en revanche, pouvoient servir plus efficacement l'organe de la vue, en possédant une faculté d'éclairement plus énergique. A tout hasard il convenoit de ne se décider là-dessus que d'après l'expérience. »

La première classe des expériences de notre auteur fut destinée à la recherche de la faculté calorifique des rayons diversement colorés. Voici son appareil.

Dans un écran de carton, mobile sur un pied, il avoit pratiqué une ouverture ho-

Digitized by Google

rizontale un peu plus large que la boule d'un thermomètre, et assez longue pour admettre l'une des couleurs du spectre solaire dans toute son étendue. Il avoit fixé d'autre part, sur de petits plans inclinés, trois thermomètres (sans doute à mercure) à boule isolée et noircie à l'encre de la Chine. Ils étoient numérotés 1, 2, et 3; et les deux derniers étoient extrêmement sensibles, à raison de la petitesse de leur boule. Tout cet appareil pouvoit se transporter à-la-fois sans déranger la position relative de ses diverses parties.

L'auteur avoit disposé, d'autre part, un prisme mobile sur son axe, vers la partie supérieure d'une fenêtre ouverte, à angles droits avec le rayon solaire; et il faisoit tourner le prisme sur son axe jusqu'à-ce que le spectre, tombant sur une table à une distance convenable de la fenêtre parût stationnaire. On mettoit sur cette table l'appareil thermométrique muni de son écran, par l'ouverture duquel on faisoit tomber sur l'un quelconque des thermomètres l'une des couleurs du prisme seulement, tandis que les autres thermomètres demeuroient tout à côté dans l'ombre.

Par des essais préalables sur la sensibilité de ces trois instrumens, l'auteur avoit trouvé

Digitized by Google

les thermomètres d'accord entr'eux ; seulement les N^os^. 2 et 3 acquéroient la température ambiante dans un temps moindre de moitié que ne le faisoit le N^o^. 1.

Dans la première expérience, (nous supprimons les détails), le thermomètre N^o^. 1 étant placé au milieu des rayons rouges, et les deux autres dans l'ombre à côté, monta en 8 à 10 minutes, de 6 degrés $\frac{3}{4}$ F. au-dessus des autres, qui demeurèrent stationnaires à 43 $\frac{1}{4}$ F. (4,8 R.)

Dans la seconde expérience qui ne fut qu'une répétition de la première, les rayons rouges firent monter en 10 minutes le thermètre N^o^. 1 de 7 degrés F.

Dans la troisième, faite dans les rayons verts, le thermomètre monta de 3 $\frac{1}{4}$ degrés en 10 minutes.

Dans la quatrième, le même thermomètre, mis dans les rayons violets monta seulement de 2 degrés en 10 minutes.

Dans la cinquième expérience, le thermomètre N^o^. 2, très-sensible, fut mis dans les rayons rouges, et comparé à celui N^o^. 3, également sensible, demeurant dans l'ombre. Le premier monta de 2 degrés $\frac{3}{4}$ seulement, en 5 minutes.

La sixième expérience fut une répétition de la cinquième : le même thermomètre

Digitized by Google

monta de 4 degrés en 5 minutes, dans les rayons rouges.

La septième eut lieu avec le même thermomètre dans les rayons verts ; il monta de 1 $\frac{1}{2}$ degré seulement, en 5 minutes.

Dans la huitième, répétition de la précédente, le thermomètre monta de deux degrés dans les rayons verts.

L'auteur conclut de ces faits, que la faculté calorifique des rayons rouges est à celle des rayons verts, dans le rapport de 55 à 26 ; et à celle des rayons violets, comme 55 à 16.

Les expériences faites avec le thermomètre le plus sensible confirmèrent ces résultats. Elles donnèrent le rapport calorifique du rouge au vert, comme 55 à 22,4 ; et si l'on prend une moyenne entre la marche des deux instrumens, on aura pour l'expression du rapport des facultés calorifiques des rayons rouges et verts, les nombres 55 et 24 $\frac{1}{2}$ ou 2 $\frac{1}{4}$ et 1, à très-peu-près. Et environ 3 $\frac{1}{2}$ et 1, pour le rapport du rouge comparé au violet.

On a pu remarquer que le thermomètre le plus sensible a monté moins que l'autre dans les rayons rouges. L'auteur explique ce fait par la considération des deux causes qui agissent concurremment et dans un sens op-

Digitized by Google

posé sur un thermomètre qui se réchauffe; la cause réfrigérante doit avoir plus d'effet sur un thermomètre dont la boule est petite (celle-ci n'avoit que $\frac{1}{8}$ de pouce de diamètre) que sur un instrument d'un volume plus considérable; (le N°. 1 avoit $\frac{1}{2}$ pouce de diamètre.)

L'auteur reconnoît qu'en répétant avec plus de soin ces expériences, et dans une saison où le soleil seroit plus élevé, on auroit des résultats plus précis. Mais il en voit assez pour conclure que la faculté calorifique des rayons solaires diversement colorés n'est point semblable; et que les rayons rouges ont à à cet égard l'avantage (1).

Expériences sur la force éclairante des rayons colorés.

L'auteur se proposoit deux objets différens dans cette recherche. L'un le degré absolu d'illumination qui appartenoit aux divers rayons; l'autre leur faculté respective de produire une vision distincte. Ces deux qualités pouvoient marcher ensemble; mais elles pou-

(1) Ce résultat est assez conforme à ce qu'avoit anciennement observé Mr. Senebier. (Voy. T. XIII. p. 412 de ce Recueil. (R)

Digitized by Google

voient aussi être séparées; et il falloit examiner.

Le microscope lui parut un instrument propre à cette recherche. En observant seulement des objets opaques, éclairés par tel ou tel pinceau de rayons d'une seule couleur, on ne s'exposoit à aucune influence provenant de la transmission de la lumière au travers des molécules colorantes des objets transparens.

Dans la première expérience, faite avec le microscope double, grossissant seulement 27 fois, on lui soumit un objet qui présentoit de très-petits détails dans sa surface. Il étoit éclairé successivement par les divers rayons colorés du spectre, qu'on faisoit tomber sur lui en avançant l'instrument dans chacun des pinceaux d'une couleur; et l'on remarqua d'abord que chaque fois qu'on passoit d'une couleur à l'autre il falloit changer un peu le foyer de la vision distincte. La différente réfrangibilité des rayons de diverses couleurs, qui produit un effet déjà sensible sur le foyer des objectifs de lunettes, affecte beaucoup plus encore celui des lentilles microscopiques, à raison de l'extension de leur foyer secondaire.

Quant à la netteté, l'auteur trouva après un examen attentif et répété, que l'objet se

Digitized by Google

voyoit bien dans la lumière rouge ; mieux dans l'orangée ; mieux encore dans la jaune ; au moins aussi bien dans la verte ; mais avec moins d'avantage dans la bleue ; médiocrement dans l'indigo ; et plus imparfaitement encore dans le violet.

Voici les diverses substances qui furent mises sous le miscroscope : du papier rouge ; du papier vert ; un morceau de laiton ; un clou ; une guinée ; du papier noir. On fit grossir le microscope 42 fois.

« L'apparence du clou étoit si belle, nous dit l'auteur, qu'elle mérite qu'on la décrive ; d'autant plus qu'elle étoit accompagnée de circonstances qui aident à notre recherche. Je l'avois choisi à raison de son opacité et de sa noirceur, comme propre à indiquer avec justesse les modifications des rayons diversement colorés ; mais en mettant l'œil au microscope je vis comme une brillante constellation, composée de milliers de points lumineux dans toute l'étendue du champ de l'instrument. Ils avoient en général la couleur du pinceau qui les éclairoit, mais ils différoient beaucoup dans leur degré de splendeur. Cette splendeur même varioit dans l'intensité d'une même couleur ; la lumière étoit plus vive dans le centre de ces points lumineux et plus rapprochée de la teinte blan-

Digitized by Google

che ; tandis que vers les bords elle étoit plus foncée. »

» Un objet de ce genre, à la surface duquel se trouvoient naturellement disséminés tant de petits points diversement distribués, sur lesquels pouvoit se porter l'attention pour décider s'ils seroient également distincts dans toutes les couleurs et si leur nombre augmenteroit ou diminueroit selon les divers degrés d'éclairement ; un tel objet étoit précisément celui qu'il me falloit ; et beaucoup d'autres tels que le cuivre, l'étain, l'argent etc. offroient à-peu-près le même spectacle. Sur le laiton travaillé au tour, les points lumineux étoient disposés en sillons ; et sur l'étain ils étoient d'une beauté surprenante. »

Ici l'auteur entame une suite d'observations dont nous nous contenterons de donner un échantillon.

« Papier rouge. »

» Dans les rayons rouges je vois un point brillant, voisin d'une tache noire accidentelle qui me sert de marque. J'examine l'intervalle entre le point et la tache, j'y apperçois divers points foiblement éclairés. »

» Dans les rayons orangés je vois mieux. J'apperçois que le point brillant est double. »

» Dans les rayons jaunes je le vois encore mieux. »

Digitized by Google

» Dans les verts, au moins aussi bien. »

» Dans les bleus, très-bien. »

» Dans l'indigo, pas tout-à-fait aussi bien que dans le bleu. »

» Dans le violet, très-imparfaitement. »

Il soumet au même examen du papier vert, du laiton, un clou, une guinée; le même clou à 8 pieds du prisme; le même à 9 pieds et demi; enfin du papier noir; et détaille pour chacun de ces objets les apparences telles que nous les avons décrites d'après lui pour le premier. Elles s'accordent toutes à prouver, que les rayons rouges ne possèdent pas dans un degré éminent la faculté d'éclaircir; que les jaunes ont à cet égard l'avantage; que le *maximum* d'éclairement est produit par le jaune le plus brillant, ou le vert pâle; que le vert éclaire à-peu-près aussi bien; mais que depuis le vert foncé, la faculté éclairante diminue très-sensiblement. Le bleu éclaire à-peu-près comme le rouge; l'indigo beaucoup moins que le bleu; enfin le violet moins encore.

Quant à la netteté de la vision, elle paroît à-peu-près la même dans toutes les couleurs; et l'auteur remarque à cette occasion qu'en n'admettant dans le miscroscope que des rayons d'une seule couleur, on supprime le grand obstacle à la vision distincte, l'inégale réfran-

Digitized by Google

gibilité ; ainsi l'instrument y gagne beaucoup en netteté.

L'auteur, en convenant que ses résultats peuvent être affectés de quelques légères inexactitudes, suggère certains rafinemens, qu'un observateur qui auroit plus de loisir que lui pourroit tenter, mais qu'il n'a pas essayés. On peut présumer, ajoute-il, que s'il n'y eût pas eu quelque léger mélange des rayons rouges dans les autres couleurs, le résultat auroit été encore plus décisif sous le rapport de la faculté calorifique de ces rayons. Et il est également évident que la lumière rouge du spectre étoit beaucoup moins mélangée que celle des autres couleurs, parce que toutes les réfractions de celles-ci tendoient à les éloigner du rouge. Il est aussi prouvé que les mêmes rayons qui produisent la plus forte chaleur n'ont pas la faculté d'éclairer le mieux.

La cause principale du mélange des couleurs dans le spectre, savoir la largeur du prisme, pouvoit être diminuée à volonté. L'auteur voulant observer si certains points colorés qu'il avoit remarqués dans sa 7e. et 8e. expérience provenoient de ce mélange, couvrit la face du prisme d'une bande de carton portant une ouverture longitudinale de $\frac{1}{10}$ de

Digitized by Google

pouce seulement, et observa son clou à la distance de 9 pieds 2 pouces du prisme; le détail de ses remarques lui prouva que le phénomène des points diversement colorés étoit dû précédemment au mélange accidentel des couleurs. L'expérience du thermomètre, répétée avec le prisme ainsi couvert, n'eut aucun résultat décisif, à cause de la rareté des rayons colorés.

Avant de quitter ce sujet, l'auteur se demande: si les propriétés chimiques des couleurs prismatiques ne seroient point aussi différentes entr'elles que le sont leurs facultés calorifiques et lumineuses? On trouveroit aisément, dit-il, des moyens de le reconnoître; et on ne sauroit mettre trop de recherche dans l'analyse de la lumière, le plus subtil des principes actifs qui influent sur les opérations de la nature. Si on la connoissoit mieux, on expliqueroit peut-être certains faits qu'on observe tous les jours mais dont on n'a pu encore rendre compte. Si, par exemple, les rayons rouges ont éminemment le pouvoir calorifique, cela explique cette chaleur agréable que donne un feu de charbon sans flamme, et tous les combustibles en général qui fournissent une lumière rouge. On voit aussi pourquoi les flammes jaunes, vertes, bleues, et

Digitized by Google

pourpres, qu'on produit en brûlant des esprits ardens mêlés de sels, donnent si peu de chaleur qu'on peut y plonger la main sans se brûler. S'il résultoit encore de l'analyse chimique de la lumière que cette faculté acidifiante qu'on étoit tenté d'attribuer à la lumière en général, d'après les changemens qu'elle produisoit sur diverses substances, n'appartînt qu'à une seule classe de rayons colorés, tandis que les autres auroient des propriétés différentes; on seroit fondé à conclure que les corps peuvent être diversement affectés par la lumière selon qu'ils reçoivent et retiennent, ou bien selon qu'ils transmettent et réfléchissent les diverses couleurs dont elle est composée.

La chaleur rayonnante n'a pas une réfrangibilité uniforme.

Comme cet article contient le germe de la découverte développée dans le mémoire suivant, nous croyons devoir le traduire littéralement.

« Je dois remarquer, dit l'auteur, que les expériences qui précèdent ne laissent aucun doute sur cette vérité de fait, savoir, que la chaleur rayonnante, identique ou non avec la lumière, est, comme elle, sus-

Digitized by Google

ceptible non-seulement d'être en général réfractée, mais dispersée, à raison d'une réfrangibilité non uniforme; et comme ce sujet est nouveau, on me permettra de m'y arrêter quelques instans. »

» Le prisme réfracte la chaleur rayonnante, de manière à séparer celle qui est moins efficace, de celle qui l'est davantage. Si cette diversité d'effet n'existoit pas, toute la chaleur rayonnante qui accompagne un rayon solaire devroit tomber uniformément, après avoir traversé le prisme, sur un espace égal à son aire : et si cette même chaleur rayonnante n'étoit pas réfrangible du tout, elle tomberoit sur un espace égal à la section longitudinale du prisme, à l'endroit même que couvre son ombre lorsqu'il est frappé par le rayon solaire. Mais puis qu'on n'observe ni l'un ni l'autre de ces deux effets, il est évident que la chaleur rayonnante est sujette aux loix de la réfraction, et à cette réfrangibilité graduée qui produit la dispersion des couleurs dans le spectre. Ces considérations ne nous conduiroient-elles point à soupçonner que la chaleur rayonnante pourroit être composée de particules de lumière d'un certain ordre de *momenta*, lequel ordre pourroit s'étendre un peu plus loin, de part et d'autre, du spectre

que

Digitized by Google

que ne le font les particules lumineuses (1). Nous avons vu qu'en exposant graduellement le thermomètre aux rayons du spectre, en commençant par le violet, on arrive au maximum de lumière long-temps avant d'arriver à celui de chaleur, qui se trouve à l'autre extrémité. D'après plusieurs expériences que le temps ne me permet pas de rapporter actuellement, il paroît que là où est le maximum d'illumination, il n'existe guères plus de la moitié de la chaleur qu'on observe au milieu des rayons rouges; et je conclus aussi d'autres expériences que ce milieu n'est pas éloigné du maximum de chaleur, qui se trouve peut-être au-delà de la limite de la partie visible de la réfraction. Dans ce cas, la chaleur rayonnante seroit, partiellement, sinon en entier, formée (si l'on me permet l'expression) de *lumière invisible*; c'est-à-dire, de rayons venant du soleil, avec un momentum qui les rend incapables de servir à la

(1) Nous concevons difficilement cette supposition: car si les rayons calorifiques ne sont que des rayons lumineux d'un *momentum* différent de celui des rayons de lumière proprement dits, ils devront être jetés par la réfraction d'un côté, ou de l'autre, du spectre, et non pas disséminés sur toute son étendue et la débordant même d'un côté, ainsi que paroît ici l'indiquer l'auteur. (R)

Digitized by Google

vision. Et si nous admettons ce qui est extrêmement probable, savoir, que les organes de la vue sont adaptés exclusivement à des particules qui ont un momentum déterminé, cela expliqueroit pourquoi le maximum d'illumination pourroit tomber au milieu des rayons réfrangibles; parce que ceux qui ont un momentum plus ou moins grand sont, selon toute apparence, également inutiles pour la vision; tandis qu'il n'y a peut-être pas de limite pareille dans le momentum des particules de la chaleur rayonnante. Nous apprenons cependant d'après les effets énergiques des verres ardens, que le momentum de la chaleur rayonnante terrestre ne surpasse probablement pas celui de la chaleur solaire, et que, en conséquence la réfrangibilité des rayons *calorifiques* ne peut guères s'étendre fort au-delà de celle des rayons *colorifiques*. Nous pouvons aussi conclure delà que la chaleur invisible d'un fer d'abord rouge puis graduellement refroidi jusqu'à-ce qu'il cesse d'être lumineux, a le même momentum que les rayons invisibles qui, dans le spectre solaire, se réunissent vers les bords des rayons rouges; et ceci expliquera facilement le fait de la réflexion de la chaleur invisible par les miroirs concaves.

Digitized by Google

Application des résultats précédens aux observations du soleil, faites avec des télescopes à grande ouverture et d'une grande force amplificative.

Quelque temps avant le dernier passage de Mercure, sur le disque du soleil, l'auteur avoit préparé son télescope de 7 pieds pour faire cette observation avec avantage. Il vouloit laisser au miroir toute son étendue, et il en résultoit une telle chaleur au foyer, qu'elle faisoit éclater toutes les lames prismatiques de verre noirci, qu'il y plaçoit, selon le procédé ordinaire, pour que l'œil pût supporter l'intensité de la lumière. Il essaya d'y mettre des verres rouges, mais il n'en fut point satisfait. L'observation du passage ne put avoir lieu à cause du mauvais temps; mais l'astronome saisit la première occasion de reprendre une recherche qui lui sembloit, et avec raison, intéressante.

Son instrument étoit un télescope newtonien de 9 pouces d'ouverture; et son objet étoit de la conserver toute entière dans l'observation.

Un verre rouge ne suffisant pas, il en mit deux; ils interceptoient bien assez de lumière, mais la sensation de chaleur demeuroit in-

Digitized by Google

tolérable; il essaya deux verres verts; ils laissoient passer trop de lumière. Il enfuma l'un des deux, et alors, quoiqu'ils transmissent plus de lumière que les rouges, il observa à plusieurs reprises qu'ils rendoient la sensation de chaleur très-supportable. Et comme, dans le premier cas, le soleil étoit d'un rouge foncé, il soupçonna que les rayons rouges, transmis au travers des verres de cette couleur, étoient plus efficaces pour produire la sensation de chaleur que ceux qui traversoient les verres verts, et donnoient au soleil cette teinte.

Puis donc qu'il falloit intercepter la lumière rouge à cause de la chaleur qui l'accompagnoit, et puis qu'on pouvoit la supprimer sans inconvénient, les rayons verts éclairant mieux que les rouges, il ne restoit pour perfectionner l'appareil, qu'à trouver des matières transparentes qui donnassent au soleil une couleur d'un vert pâle que l'œil pût supporter.

Il falloit essayer quels seroient les verres qui intercepteroient le plus efficacement les rayons rouges; voici comment l'auteur procéda dans cette recherche.

Il reçut sur une feuille de papier blanc le spectre solaire; ensuite, il essaya d'intercepter, un à un, les divers pinceaux colo-

Digitized by Google

rés, avant qu'ils arrivassent au papier; et il observa les effets suivans.

Un verre rouge foncé intercceptoit tous les rayons.

Un rouge plus pâle les interceptoit de même.

C'est-à-dire, seulement, qu'après la dispersion prismatique, aucun des pinceaux ne reste perceptible sur le papier, si on les a exposés à traverser un verre rouge; car, il est de fait, d'ailleurs, qu'un verre de cette couleur transmet directement à l'œil la lumière solaire, et même celle du jour.

L'auteur conclut de cette suite d'expériences, dont nous supprimons le détail, que les verres verts foncés, étoient de tous, les plus efficaces pour intercepter les rayons rouges; mais comme lorsqu'il sagit du soleil on a aussi affaire avec sa lumière, il falloit encore des essais sur cet objet.

L'auteur essaya d'enfumer plus ou moins du verre blanc; de loger une couche de poix noire, fondue, entre deux lames de verre; enfin, d'y introduire de même divers liquides colorés. Ceux-ci, lorsqu'ils étoient assez denses pour intercepter la lumière, n'étoient point assez purs pour qu'on pût s'en servir. La fumée ou la couche de poix, permettoient telle graduation dans l'effet dont on pouvoit

Digitized by Google

avoir besoin. C'étoit à l'expérience seule à déterminer le degré de netteté qui demeureroit suffisant.

A cette occasion l'auteur décrit le procédé qui lui réussissoit toujours pour bien enfumer ses verres. Les amateurs nous sauront gré de le leur indiquer.

« Prenez, dit-il, le verre avec des pinces réchauffées. Tenez-le au-dessus d'une chandelle, assez haut pour qu'il ne se charge pas de fumée. Quand il est assez chaud pour qu'on puisse encore en toucher les bords sans se brûler, descendez-le horizontalement à côté de la flamme un peu au-dessus de la mèche, et là, par un mouvement rapide de vibration, faites-le passer et repasser sur la flamme, en le ramenant doucement en avant et en arrière. Vous l'enfumerez ainsi au degré précis dont vous aurez besoin, en l'observant de temps en temps au travers du jour pour voir si la couche est uniforme; la meilleure des fumées à employer est celle d'une chandelle. Celle de l'huile de baleine est à-peu-près aussi bonne. La lampe offre l'avantage d'une flamme plus étendue et plus régulière. »

Expériences Télescopiques.

L'auteur fait, d'après la théorie qui précède,

Digitized by Google

vingt-sept essais différens d'observations sur le soleil; en appliquant, soit au foyer des oculaires de son télescope newtonien, soit auprès du petit miroir, soit ailleurs, des verres diversement colorés et enfumés: tantôt ils éclatent, avec danger pour l'observateur; tantôt on ne voit pas distinctement; tantôt enfin, la chaleur transmise est intolérable à l'œil. Arrivé au 14e essai, il s'apperçoit qu'aucun des verres qui arrêtent la chaleur, et qui, par conséquent, la reçoivent, ne peut résister à l'action qui a lieu au foyer; c'est alors qu'il se décide à appliquer ailleurs son appareil obscurcissant; et il ne réussit que dans ses vingt-cinquième et vingt-sixième expériences; en voici la disposition. Nous avons supprimé le détail de toutes les autres.

« No. 25. Je mis un verre vert très-foncé derrière le second oculaire, pour qu'il fût protégé contre les rayons calorifiques par les deux oculaires (qui dans mon appareil sont fort près l'un de l'autre et de foyer égal). Ici, comme les rayons ne sont pas fort concentrés, le verre colorié les reçoit sur une grande surface, et intercepte la lumière et la chaleur en proportion des quarrés des diamètres de la surface sur laquelle elles touchent, et de celle sur laquelle elles seroient tombées si le verre eût été mis au foyer des

Digitized by Google

pinceaux. Par la même raison, j'appliquai contre le premier verre, un verre vert foncé, et enfumé ; le côté enfumé étoit vers l'œil, pour que la couche de noir fût abritée contre la chaleur par les deux lames de verre coloré qu'elle avoit à traverser avant d'atteindre celle-ci. »

» Dans la disposition N°. 26, j'employai un verre bleu foncé, joint à un autre d'un verdâtre enfumé et placé comme dans le précédent essai ; le soleil paroissoit plus blanc ; et on n'éprouvoit pas un degré de chaleur désagréable. »

» Dans la disposition, N°. 27, formée de deux verres noirs, placés comme dans N°. 25, le soleil paroissoit écarlate brillant, et la sensation de chaleur étoit insupportable. Je soupçonne que ces verres, en apparence noirs, sont réellement rouge foncé. »

Un thermomètre mis à la place ordinaire de l'œil, monta, avec la disposition N°. 25, de 34 à 37°. ; avec N°. 26, de 35 à 46 ; et avec N°. 27, très-rapidement de 36 à 95°, et il seroit allé plus haut si l'auteur n'eût craint qu'il ne se cassât.

» Il me reste à dire, ajoute-t-il, en terminant son premier Mémoire, que les dispositions 25 et 26, m'ont permis de voir avec une netteté remarquable ; et que dans une longue suite d'ob-

Digitized by Google

servations intéressantes sur le soleil, que je me propose de communiquer bientôt, les verres n'ont éprouvé aucun accident. Cependant, lorque cet astre est très-élevé, il convient de diminuer un peu l'ouverture dans les télescopes qui recevront autant de lumière que le mien de 10 pieds : ou, ce qui vaut mieux, il faudra observer le soleil plus bas sur l'horizon; car l'atmosphère, alors plus épaisse, intercepte la lumière bien plus uniformément que ne le fait une couche de fumée étendue sur un verre. Et comme il y a peu d'instrumens d'un usage commun qui soient aussi grand que celui auquel les procédés que j'indique, ont été adaptés, j'espère que ces procédés deviendront généralement utiles à ceux qui se proposeront d'observer le soleil.

Slough, près Windsor, 8 Mars 1800.

Dans son second Mémoire, le Dr. Herschel se rattache au fait singulier que nous avons signalé plus haut d'après lui, et qui lui avoit donné lieu de présumer que le prisme produisoit un double spectre ; l'un de rayons lumineux et *colorifiques* visibles ; l'autre de rayons *calorifiques* invisibles. Nous allons le suivre pas à pas.

« Dans cette section de mon précédent

Digitized by Google

Mémoire, dit-il, qui traite de la chaleur rayonnante, j'avois donné lieu de présumer, quoique d'après des expériences imparfaites, que sa réfrangibilité étoit probablement plus étendue que celle des rayons qui produisent les couleurs prismatiques. Mais l'avantage d'un beau soleil que j'ai eu dernièrement m'ayant donné lieu de confirmer ces premiers résultats, je vais ajouter quelques expériences à celles que j'ai déjà communiquées. »

» Je me procurai une petite table montée sur quatre pieds fort courts, et couverte de papier blanc. Je traçai sur ce papier cinq lignes droites, parallèles à l'un des bords de cette tablette, et distantes entr'elles d'un demi pouce : mais la première n'étoit qu'à $\frac{1}{4}$ de pouce du bord. Je coupai, à angles droits, ces lignes de trois autres; dont la seconde et la troisième étoient respectivement à 2 $\frac{1}{2}$ et 4 pouces de la première. »

» Les mêmes thermomètres, ci-devant désignés par les N°. 1, 2 et 3, montés chacun sur son petit plan incliné, furent placés sur cette tablette de manière que les centres de leurs boules (isolées) correspondissent aux intersections de ces trois lignes avec l'une des parallèles. Plaçant alors la petite table sur une plus grande, je fis tomber le spectre prismatique vers le bord de mon appa-

Digitized by Google

reil, de manière que sa couleur extrême arrivât sur le bord du papier, et ne dépassât point la première des lignes tracées. Dans cet arrangement, tout le spectre, excepté le dernier quart de pouce, d'une teinte évanouissante, qui servoit de direction ou *d'index*, tomboit en dessous du bord de la table et ne pouvoit se mêler au reste qui se trouvoit en dessus. J'avois eu cette fois la précaution d'obscurcir la fenêtre tout autour du prisme, à l'aide d'un rideau vert, d'étoffe très-épaisse. »

» Les thermomètres s'étant fixés à la température de la chambre, je disposai la tablette mobile de manière que le pinceau rouge du spectre tombât sur le bord du papier devant le thermomètre N°. 1, et environ à moitié chemin, ou à un pouce $\frac{1}{4}$ du second, lequel, non plus que le troisième qui en étoit encore plus éloigné, ne recevoit aucune influence sensible : ces deux derniers me servoient de termes de comparaison. Pendant l'expérience, je tenois soigneusement la dernière limite visible du rouge contre la première ligne du papier, en faisant mouvoir doucement la tablette; et je trouvai que les thermomètres, tous placés sur la seconde ligne, mais le premier dans l'étendue longitudinale de l'influence prismatique, et les deux

Digitized by Google

autres hors de cette influence; que ces instrumens, dis-je, eurent la marche suivante.»

N°. 1.	N°. 2.	N°. 3.
45.	45.	44.
49.	45.	44.
51.	44 $\frac{3}{4}$.	44.
50 $\frac{1}{4}$	43 $\frac{3}{4}$.	43 $\frac{1}{2}$.

» Ici, le thermomètre N°. 1, monta de 6 $\frac{1}{2}$ degrés (F.) en 10 minutes, sa boule étant située demi-pouce au-delà de la lumière visible. »

L'auteur répète l'expérience, en substituant un thermomètre à l'autre. Il obtient un résultat analogue; mais le thermomètre plus sensible mis à la place de celui qui l'étoit moins monte seulement de 2 $\frac{2}{3}$ degrés. Il a précédemment rendu raison de ce fait déjà observé dans le spectre lumineux (voy. p. 198).

Ainsi, convaincu qu'il existoit des rayons venant du soleil, et qui réfractés par le prisme, et non lumineux, étoient cependant calorifiques, l'auteur recherche quelles sont les limites de ce spectre de chaleur invisible. Il place les thermomètres sur la troisième des lignes parallèles au lieu de la seconde, et ramène, comme ci-devant, le bord de la tablette au bord supérieur du spectre; ensorte que la première ligne terminât le pinceau des rayons

Digitized by Google

rouges. Le résultat de l'expérience, dont nous omettons le détail, fut, que le thermomètre N°. 1, monta de $5\frac{1}{4}$ degrés en 13 minutes, placé à un pouce de distance de la dernière limite visible du pinceau rouge.

Il met ensuite ce thermomètre plus loin, et sur la 4e. des parallèles; c'est-à-dire, à 1 pouce $\frac{1}{2}$ du bord visible des rayons rouges. Là, le thermomètre monte de $3\frac{1}{8}$ degrés seulement, en 10'. Il paroît que le *maximum* étoit dépassé.

Le jour étoit superbe, il falloit en profiter; et au lieu d'essayer ce qui arriveroit plus loin encore, c'est-à-dire, sur la cinquième ligne, notre habile physicien, préfère avec raison, profiter du moment pour faire les mêmes essais vers l'autre extrémité du spectre coloré. L'expérience étoit moins susceptible de précision, à cause de la foible teinte du pinceau violet vers ses bords; et le thermomètre placé à environ un pouce de distance au-dessous du bord de ce pinceau ne parut pas être le moins du monde affecté par une cause calorifique, et demeura fixe au terme des deux autres.

En mettant ensuite les thermomètres N°. 1 et 2, dans la première teinte perceptible du pinceau violet, tandis que N°. 3 restoit en dehors, de côté; le N°. 1, monta de 1°. et

Digitized by Google

15′; et N°. 2, de $\frac{1}{2}$ degré dans le même temps.

» Ces deux dernières expériences me persuadèrent suffisamment, dit l'auteur, qu'aucun des rayons qui pourroient tomber au-delà du violet, n'auroit la faculté d'éclairer, non plus que celle d'échauffer; et que ces deux facultés, confondues ensemble dans l'étendue ordinaire du spectre, cessoient là où se terminoit le pinceau violet. »

» Mais, il restoit un point important à déterminer; c'étoit le lieu du *maximum* de la faculté calorifique. »

L'auteur entreprend, dans ce but, une suite de tâtonnemens dont on devine aisément le procédé, et dont nous supprimons les détails. Il trouve finalement, que à $\frac{1}{2}$ pouce en dehors de la dernière limite des rayons rouges, le thermomètre monte, une fois de $8\frac{3}{4}$ degrés, une autre fois de 9; et que nulle part aux environs de cette région l'effet calorifique n'est aussi considérable. Voici comment il se résume.

« Les quatre premières expériences, dit-il, prouvent qu'il y a des rayons venant du soleil, qui sont moins réfrangibles qu'aucun de ceux qui affectent l'organe de la vue. Ils possèdent éminemment la faculté de produire la chaleur, mais ils n'éclairent point, et c'est

Digitized by Google

là ce qui les a fait jusques à présent méconnoître. »

» Je n'ai pas actuellement l'intention d'assigner l'angle de moindre réfrangibilité de ces rayons; il faudroit pour cela des expériences plus exactes, plus répétées et plus étendues; mais, à la distance de 52 pouces du prisme, ces rayons invisibles possédoient encore une faculté calorifique considérable, à 1 pouce $\frac{1}{2}$ en dehors des rayons rouges, distance mesurée sur leur projection, sur un plan horizontal. Je ne doute point qu'on ne puisse s'appercevoir de leur influence plus loin encore. »

» Les expériences cinquième et sixième, montrent, que la faculté d'échauffer, s'étend jusques aux dernières limites visibles des rayons violets, mais pas au-delà, et qu'elle diminue à mesure que les rayons deviennent plus réfrangibles. »

» Les quatre dernières expériences, prouvent que le maximum de la faculté calorifique, se trouve dans la région des rayons invisibles, et probablement au moins à demi-pouce en dehors des derniers rayons visibles, lorsqu'ils sont projetés de la manière indiquée. Les mêmes expériences montrent aussi, que les rayons invisibles du soleil, dans leur état le moins réfrangible, et fort au-delà du

Digitized by Google

maximum, possèdent encore une faculté calorifique au moins égale à celle des rayons rouges; et qu'en conséquence, si nous pouvons juger de la cause par l'effet, les rayons invisibles du soleil surpassent probablement de beaucoup en nombre les rayons visibles. »

» Pour conclure : si nous appelons *lumière* ces rayons qui éclairent les corps, et *chaleur rayonnante* ceux qui les réchauffent; on peut se demander si la lumière est essentiellement différente de la chaleur rayonnante? Je dirois en réponse, que nous ne sommes pas autorisés par les règles de la philosophie à admettre deux causes d'un certain effet, lorsqu'une seule peut suffire. Un faisceau de chaleur rayonnante venant du soleil, est composé de rayons différemment réfrangibles. L'étendue de leurs variations à cet égard, lorsqu'ils sont dispersés par le prisme, commence au pinceau violet, où ils sont le plus réfractés, et où ils ont le moins d'efficace. Nous les avons suivis et retrouvés dans toute l'étendue du spectre solaire, nous avons trouvé qu'ils augmentoient en force calorifique à mesure que leur réfrangibilité étoit diminuée, jusques aux dernières limites du pinceau rouge. Mais ces deux propriétés ne cessoient pas à cette limite; car nous les avons poursuivies fort au-delà du spectre visible; elles montroient

Digitized by Google

montroient d'une part une énergie croissante; de l'autre une réfrangibilité successivement diminuée, jusques à un certain maximum de force calorifique. Dès ce terme, quoique leur réfrangibilité continuât de diminuer, leur densité diminuant de même, selon toute probabilité, le *spectre thermométrique*, si je puis l'appeler ainsi, décroît rapidement, et devient bientôt insensible. »

» Si c'est là une représentation fidelle des faits qui concernent la chaleur solaire, et j'en appelle ici à mes expériences, il est naturel de supposer que tels rayons solaires, qui ont la réfrangibilité de ceux qui forment le spectre prismatique, sont en rapport avec l'organe de la vue, et occasionnent la sensation de la lumière et des couleurs; et que les autres rayons, étant arrêtés par les membranes et les humeurs de l'œil agissent sur cet organe comme ils le font sur tout le reste du corps, en y faisant naître la sensation de chaleur.

Slough, près Windsor, 17 Mars 1800.

Il ne nous semble pas, nous devons l'avouer, que cette dictinction de notre célèbre auteur, et l'explication qu'il en déduit, soient satisfaisantes. Car, puisque ses expériences montrent, que le spectre calorifique est dissé-

Digitized by Google

miné sur toute l'étendue du spectre lumineux, il s'ensuit qu'il y a un grand nombre de rayons du premier qui possèdent exactement la même réfrangibilité que les rayons lumineux; et comment se fait-il, s'ils sont encore identiques sous ce rapport, que les uns donnent de la lumière et les autres de la chaleur?

Nous considérerions plus volontiers, l'émanation totale, que nous appellerions le *fluide solaire*, comme composée de deux élémens, ordinairement réunis, et occasionnant alors sur nos organes la double sensation de lumière et de chaleur; mais séparables, et quelquefois séparés; et faisant naître alors, l'une ou l'autre des deux sensations tout-à-fait distinctes.

Cette décomposition est d'ailleurs facile à concevoir; car nous connoissons déjà, dans la plupart des corps transparens, des affinités, en vertu de laquelle ils exercent sur la lumière, une force *refringente* qui la détourne de sa direction, et une force *dispersive* qui la sépare en rayons diversement colorés; ces affinités agissent d'une manière variée, et qui paroît, en rapport avec la nature chimique, des corps transparens.

S'il se trouvoit, dans la composition du verre, par exemple, une substance qui eût

pour l'ingrédient *lumineux* du fluide solaire, plus d'affinité qu'elle n'en a pour l'ingrédient *calorifique*, elle détourneroit le premier de sa route plus que l'autre; et il en résulteroit une décomposition du faisceau total en deux ordres de molécules, formant deux spectres, l'un de lumière, l'autre de chaleur.

Le mélange observé des deux émanations dans l'étendue du spectre lumineux, s'explique encore aisément, si l'on admet, qu'après la décomposition opérée par le verre, et la séparation du fluide solaire en deux, l'un lumineux, l'autre calorifique, les molécules lumineuses entraînent avec elles, par un reste d'affinité, une partie des molécules calorifiques, dans le spectre coloré; ensorte qu'il y ait là *mélange* des deux fluides rayonnans; et qu'il ne se trouve à l'endroit le plus dense du spectre calorifique qu'une grande pluralité de rayons de cette espèce, mais non leur totalité.

Ainsi, d'après cette explication, toutes les fois qu'on observeroit de la chaleur sans lumière, et de la lumière sans chaleur, on n'auroit affaire qu'à l'un des deux ingrédiens du fluide solaire; mais lorsqu'on éprouveroit les deux effets réunis, ce fluide seroit, ou non-décomposé, ou recomposé.

Ce système auroit de l'analogie avec celui

Digitized by Google

de Mr. De Luc, qui suppose que le *feu* est un composé de *lumière* et d'une matière *purement grave*. Mais ici, le feu et la lumière seroient les deux composans d'un fluide particulier émané du soleil, et à la fois chaud et lumineux; et les différences qu'on observe dans la faculté calorifique de l'émanation solaire, selon qu'elle tombe sur des substances de telle ou telle nature, s'expliqueroit par l'action propre à chacune de ces substances pour retenir et décomposer le fluide solaire, avec plus ou moins de promptitude et d'énergie.

Mais, nous n'insisterons pas sur ces considérations systématiques dans un extrait déjà long. Son étendue même, nous oblige à renvoyer au prochain Cahier, l'analyse du troisième Mémoire de notre ingénieux et savant auteur.

Digitized by Google

CHIMIE.

EXPERIMENTS ON THE PRODUCTION, etc. Expériences sur la production de l'air par la congélation de l'eau; par Joseph PRIESTLEY. (*Communiquées par l'auteur à* Mr. NICHOLSON, *et tirées de son Journal; août* 1800.)

ON n'ignore pas que l'un des faits principaux sur lesquels repose la nouvelle théorie chimique est la possibilité de décomposer l'eau en deux gaz, ou substances aëriformes : l'un a été nommé *hydrogène*, ou principe générateur de l'eau; l'autre *oxigène*, ou principe générateur des acides, qu'il produit effectivement, lorsqu'au lieu de rencontrer l'hydrogène il s'unit à quelque principe ou base *acidifiable*, telles que le soufre, le phosphore le charbon, etc. On recompose l'eau, lorsqu'on réunit, en les brûlant ensemble, les deux fluides élastiques qu'on avoit obtenus de l'analyse.

Voilà les faits sur lesquels on est d'accord, ou à-peu-près, dans tous les pays où la chimie est cultivée. Mais c'est dans les consé-

Digitized by Google

quences de ces faits, dans les opinions, dans la théorie enfin, qu'on diverge plus ou moins. « Voilà, disent les chimistes Français, l'eau qui se décompose en deux gaz ; l'eau que l'on recompose avec ces gaz. » — Non » disent Priestley, De Luc, et quelques autres vétérans, renommés dans la science ; « c'est l'eau elle-même qui compose ces deux gaz : l'eau est leur *base* commune ; et un principe particulier à chacun, ajouté à cette base, constitue et distingue l'un et l'autre de ces deux fluides aériformes. »

C'est depuis l'Amérique, où il s'est retiré il y a plusieurs années, que Priestley défend encore cette opinion. Il avoit cité précédemment, à l'appui de sa théorie, des expériences d'après lesquelles l'eau lui avoit paru susceptible de se convertir indéfiniment, c'est-à-dire, jusques à consommation totale, en *un gaz* qui s'étoit trouvé n'être ni de l'oxigène ni de l'hydrogène, mais de l'azote. C'étoit en vaporisant préalablement ce liquide qu'il obtenoit cette conversion en un gaz permanent. Il cherche dans les expériences qu'on va lire, à opérer d'une autre manière, et par un procédé en quelque sorte inverse ; car c'est par la congélation de l'eau qu'il a tenté de dégager ce gaz. Nos lecteurs, maintenant au fait de l'objet de ces expériences, vont

Digitized by Google

entendre l'auteur lui-même, que nous traduisons littéralement.

« Je publiai en 1793, en Angleterre où j'étois alors, le détail d'une suite d'expériences sur la production de l'air par l'eau; et après mon arrivée en Amérique j'ajoutai une suite à ce travail. Il résultoit de toutes ces recherches, qu'après avoir extrait, par tous les procédés connus, l'air d'une quantité donnée d'eau, dès que l'on convertissoit en vapeur une portion quelconque de cette eau, il se formoit une bulle de fluide élastique permanent (1), et que cet air étoit toujours de l'air phlogistiqué (de l'azote.) Je continuai pendant plusieurs années le procédé dans lequel j'employois le vide de Torricelli, et je trouvai la production de gaz, uniforme dans toute la durée de mes essais. »

» La conséquence nécessaire de ces expériences est: ou que l'eau est susceptible d'être convertie en air phlogistiqué; ou qu'elle contient une quantité de ce gaz à l'état de combinaison intime, plus considérable que celle qu'on peut en extraire par ce procédé dans le temps qu'on donne à une expérience ordinaire. »

(1) Les expériences de Mr. De Luc, citées p. 37 (*note*) dans ce volume de notre Recueil, vont à l'appui de ce fait. (R)

Digitized by Google

» J'avois reconnu que la glace, bien transparente et exempte de bulles, ne contenoit point d'air ; et je pensai à vérifier l'une de ces deux suppositions, en exposant à la gelée une certaine quantité d'eau dont j'avois chassé autant qu'il m'avoit été possible tout l'air, au moyen du vide de Torricelli. Je pensois que si elle n'en contenoit réellement plus, on le reconnoîtroit a la solidité de la glace qui, fondue, ne donneroit plus de fluide élastique permanent. Je répétai plusieurs fois cet essai, mais j'observai toujours, que quoique la partie extérieure de cette glace fût parfaitement transparente, et dégagée de bulles d'air, le centre étoit opaque; et quoiqu'on n'y découvrît pas de bulles, il en sortoit assez d'air lorsqu'on la faisoit fondre; pas en plus grande quantité cependant qu'on n'en auroit retiré de la même eau par les autres procédés, dans un temps raisonnable; et cette dernière extraction étoit sans limites. »

» Déçu dans mon espérance d'obtenir par ce moyen de l'eau parfaitement dégagée d'air (chose facile cependant sur une grande quantité d'eau parce que l'air chassé de la partie solide se retire à mesure vers celle qui est encore liquide) je fis fondre de la glace parfaitement transparente et dégagée d'air par conséquent, dans des vases fermés par le

Digitized by Google

mercure, et je l'exposai une seconde fois à la congélation. Mais j'observai constamment que lorsqu'elle étoit gelée en entier, les extrémités du glaçon étoient transparentes, le centre opaque, et que cette dernière partie donnoit de l'air par la fusion. Je répétai ce procédé dix à douze fois avec la même eau, en faisant toujours sortir l'air procuré par la congélation, immédiatement après son dégagement, et avant qu'il pût être réabsorbé; cependant lorsque j'exposai cette eau à une nouvelle congélation, je ne manquai jamais d'obtenir encore de l'air, et d'autant plus que le froid étoit plus intense. »

» Comme la glace est aussi susceptible d'évaporation que l'eau elle-même, les interstices formés par la cristallisation de l'eau lorsqu'elle se convertit en glace ne tardent pas à se remplir de vapeur, qui de même que celle formée par la chaleur, devient, je le présume, la base d'une certaine quantité d'air. Il faut bien que ces interstices existent, puisque la glace la plus transparente surnage l'eau, mais ils ne contiennent pas d'air, ce sont simplement des pores, tels que les corps les plus denses, l'or, par exemple, en contiennent, car leurs molécules intégrantes ne sont pas en contact parfait, puisqu'ils sont susceptibles de se condenser encore par le refroidissement. »

Digitized by Google

» Comme les vases que j'employois dans ces expériences étoient ou des jarres cylindriques, ou des verres à boire coniques, d'où résultoit que les bulles d'air dégagé étoient en contact avec une surface d'eau assez étendue, et exposées par cette circonstance à être absorbées par l'eau à la longue (car un seul jour n'y suffisoit pas) je me procurai des vases de forme conique terminés en haut par un tube étroit dans lequel l'air délogé de la glace s'élevoit et n'étoit pas aussi exposé à l'absorption. Je me procurai plusieurs vases de cette forme, et ils répondirent parfaitement à mon attente, pour cinq à six opérations. »

» Je les remplissois d'abord de mercure, et j'y faisois ensuite entrer de l'eau déjà privée d'air par une première congélation; et quand après l'avoir fait geler dans l'appareil, je la faisois fondre, l'air délogé de la glace montoit dans les tubes étroits et y demeuroit plusieurs jours sans diminution notable dans son volume; il augmentoit chaque fois que l'eau avoit subi une nouvelle congélation. A la fin cependant, quoique ces vases fussent très-forts et qu'ils contînssent beaucoup de mercure qui, par sa tendance à descendre permettoit à l'eau de se dilater, avec moins de risque de rompre le vase, aucun ne put

Digitized by Google

résister à un nombre d'opérations plus grand que celui dont j'ai parlé. »

» Après que mes vases de verre, eurent été rompus, je m'en procurai d'autres en fer, hauts de sept à huit pouces, et larges de près de trois pouces au bas, et dont l'orifice supérieur étoit fermé avec du liège garni de ciment; au milieu de ce liège, traversoit un tube de verre dont le diamètre étoit de $\frac{1}{5}$ de pouce à-peu-près. Et comme mes premières expériences m'avoient appris combien ce tube couroit risque d'être cassé par la congélation, malgré tous mes soins pour prévenir ces fractures; je fis geler l'eau seulement dans les cylindres de fer, au moyen d'un mélange de neige et de sel dont je les entourai. Ces vases reposoient sur le mercure et je les avois préalablement remplis d'eau, comme l'avoient été ceux de verre. »

» La quantité d'eau sur laquelle j'opérois étoit d'environ trois onces, et on l'avoit privée d'air autant qu'on l'avoit pu par une congélation préalable. Je répétai neuf fois avec cet appareil le procédé de la congélation artificielle, sans changer l'eau; et la dernière portion de l'air que j'obtins de cette manière fut aussi considérable qu'aucune des précédentes; ensorte qu'il ne me fut guères permis de douter qu'on ne peut retirer de l'eau une

Digitized by Google

quantité d'air indéfinie en continuant ce procédé. Après avoir obtenu environ deux pouces d'air dans le tube, je terminai l'expérience. J'examinai ce fluide élastique, et je le trouvai entièrement composé d'air phlogistiqué (azote); l'air nitreux ne le diminuoit pas, et il n'étoit point mêlé d'air inflammable (gaz hydrogène). »

» Pendant le procédé de la congélation, l'air du tube étoit ordinairement réduit par la compression à une cinquième de son volume ordinaire; mais quand je commençois à faire fondre la glace, au moyen d'eau chaude substituée au mélange frigorifique, l'air reprenoit bientôt ses premières dimensions, et il ne s'en absorboit pas une quantité sensible pendant toute la durée du procédé; c'est-à-dire, pendant sept à huit jours. Quelquefois, la violence de la pression, occasionnée par l'expansion de l'air dans l'acte de la congélation, chassoit un peu d'eau hors du vase; entre le bouchon et le tube de verre ou le vase de fer, et cette eau se congeloit immédiatement. J'enlevois soigneusement cette glace, et je lui substituois du ciment nouveau, pour empêcher qu'il n'entrât de l'air de dehors avant que je commençasse à fondre la glace. Et il étoit évident qu'aucune portion d'air n'étoit entrée; soit par la manière dont l'air

Digitized by Google

étoit produit quand l'eau avoit recouvré sa fluidité, soit par la nature de cet air lorsqu'on l'examinoit à la fin de l'expérience. »

» Dans le cours de mes tentatives avec les vases de verre, il se présenta un phénomène tout-à-fait inattendu, et qui me sembla très-amusant. Après avoir laissé le soir les vases remplis, en partie d'eau et en partie de mercure, je les trouvois ordinairement le matin en apparence, entiérement remplis de mercure, car toute la glace de l'intérieur du vase étoit couverte de ce métal. Cet effet suppose qu'il se formoit un vide, entre la glace et les parois du verre, vide, dans lequel le mercure s'élevoit, d'après le principe des tubes capillaires (1). Quand ceci n'avoit pas lieu, les interstices de la glace, près du centre, étoient remplis de lames minces de mercure qui offroient aussi une apparence singulière. »

» Quelquefois, lorsqu'il n'y avoit pas de mercure entre le verre et la glace, il se faisoit un vide entre ces deux surfaces, quand on mettoit l'appareil à portée du feu. J'ai vu alors le mercure s'élever à la hauteur de plu-

(1) Comme ce principe n'est pas applicable au mercure, qui ne s'élève point contre le verre, nous attribuerions plus volontiers son ascension, dans ce cas, à la pression atmosphérique. (R)

Digitized by Google

sieurs pouces. A mesure que cet espace s'augmentoit par l'accroissement ou la prolongagation de la chaleur, les lames de mercure se rétrécissoient, jusqu'à-ce que prenant une forme tout-à-fait globuleuse, elles devenoient trop pesantes, et retomboient dans la masse du mercure du bassin. »

» La conséquence qui résulte le plus évidemment de ces expériences est, que l'eau, lorsqu'elle est réduite par un procédé quelconque à l'état de vapeur, est convertie partiellement en air phlogistiqué; et que c'est là un des moyens qu'emploie la nature pour maintenir l'équilibre de cette partie intégrante de l'atmosphère; de même que l'influence de la lumière sur les végétaux sert à reproduire les autres ingrédiens de ce fluide; c'est-à-dire, l'air déphlogistiqué (gaz oxigène); et ces deux gaz sont sujets à être absorbés ou diminués dans plusieurs procédés naturels. J'ai aussi montré que l'air inflammable pouvoit être converti en air phlogistiqué; ensorte que c'est là un autre moyen de fournir cet ingrédient à la composition de l'atmosphère. »

» J'ai montré, d'après diverses considérations, que l'eau contenoit le phlogistique. Je l'ai, surtout présumé, d'après son rapport avec les métaux dans la faculté de conduire

Digitized by Google

l'électricité : car ces derniers, contiennent certainement le phlogistique, si tant est que ce principe existe. Le mercure devient aussi surphlogistiqué par l'agitation dans l'eau, et ceci sans limites et sans changer l'eau ni le mercure; et l'eau restante ne contient pas plus d'oxigène qu'auparavant. Car, l'air qui en est chassé n'est pas plus pur que l'air atmosphérique, et au contraire beaucoup moins; et il ne présente aucun symptôme d'acidité. »

» Je voudrois aussi observer que ces expériences, qui prouvent la possibilité de la conversion de l'eau en air phlogistiqué, ne s'accordent pas avec la théorie anti-phlogistique qui suppose l'eau résoluble en deux gaz; savoir, l'air déphlogistiqué et l'air inflammable; mais qu'elles sont extrêmement favorables à l'hypothèse qui fait considérer l'eau comme étant la base de toutes les espèces d'air; lesquels fluides aëriformes ne diffèrent entr'eux que par l'addition de certains principes, qu'on ne peut peser à la balance. Ainsi donc, si une certaine espèce d'air mérite l'épithète d'*hydrogène*, ce n'est pas l'air inflammable, mais l'air phlogistiqué (l'azote).

Digitized by Google

GÉOLOGIE.

FRAGMENT d'une Lettre de Mr. LEOPOLD de BUCH, minéralogiste Allemand, à M. A. PICTET, l'un des Rédacteurs de ce Recueil. Sur la controverse entre R. KIRWAN et Sir James HALL.

Neuchatèl ce 18 octobre 1800.

Mr.

... VOS leçons dans la *Bibliothèque Britannique* m'occupent ici presque journellement, et rien n'égale le plaisir avec lequel je cherche à me les approprier.—J'y ai lu en dernier lieu la controverse de Kirwan avec Sir James Hall sur la formation ignée du granit. Je ne puis me refuser, Mr., à vous transcrire quelques remarques, qui se sont présentées à moi en lisant cet article judicieux et intéressant. Les raisons dont les deux Naturalistes se sont servis, l'un pour défendre, l'autre pour combattre l'opinion de la formation ignée du granit, sont purement minéralogiques. — Or, je pense que celles fournies par la géologie, seront toujours infiniment plus décisives et plus fortes. Que l'on considère cette progression

Digitized by Google

sion admirable, depuis la parfaite cristallisation du granit, jusqu'aux grès, jusques dans les conglomérations des montagnes, et jusques aux charbons de terre. — Nous n'y trouvons aucune interruption : toutes les roches intermédiaires se lient l'une à l'autre par des transitions souvent imperceptibles. Et très-fréquemment on n'a qu'à examiner l'état de cristallisation d'une roche donnée pour pouvoir indiquer la place qu'elle doit occuper dans la série de l'ancienneté des substances pierreuses. — Or, les restes organiques de la formation de transition, (qui comprend les roches calcaires de couleurs foncées, telles que celles de Cluse, de Servoz, du Vallais. Les Schistes, les *Grauwacke*, etc.) et de formation secondaire, ne nous laissent aucun doute sur la nature de l'agent, qui a donné aux molécules leur mobilité avant leur nouvelle combinaison. Donc le même agent doit avoir exercé son influence lors de la formation du granit; parce que depuis là, nous ne le perdons jamais de vue, mais nous le voyons sans cesse modifié. C'est une *observation*, plutôt qu'une *hypothèse* : de même que l'on ne peut pas nommer *opinion*, l'assertion qui assigne au granit la première place dans le système des roches, d'après leur ancienneté. On l'a observé, les granits les plus anciens contien-

Digitized by Google

nent peu de mica. Je m'en rapporte à Mr De Saussure, dans les ouvrages duquel je retrouve facilement toutes les preuves de ces assertions. Viennent après, les granits veinés, dont le mica (qui entre les parties constituantes du granit contient le plus d'argile,) est disposé en feuillets, encore fort éloignés l'un et l'autre. — Dans les gneuss, les petits feuillets de mica se touchent, sont superposés, rassemblés, mais toujours discernibles; le feldspath et le quartz se perdent visiblement.

Vient le *schiste micacé*, sans feldspath, mais dans lequel les paillettes de mica, et sa cristallisation ne sont plus discernibles. C'est une masse uniforme, qui ne démontre son état de cristallisation, que par son grand éclat. C'est avec cette roche, que la vraie richesse minéralogique commence. Les terres ne se séparent plus si régulièrement pour former des fossiles si peu composés que le sont le quartz et le feldspath. Elles sont mêlées, d'après le trouble visible qui se manifeste. Bientôt après la terre magnésienne paroît dans toutes les combinaisons sous lesquelles les cabinets nous la montrent. Puis les grandes masses de *serpentine*, qui, en général, sont toujours de formation plus récente que les schistes micacés. — Après, *les roches calcaires primitives*. Les marbres éblouissans de Carrare,

Digitized by Google

de Paros du Tirol. (Saussure § 2158.) Ensuite, les *schistes argilleux primitifs*; masse uniforme dont l'apparence cristalline est tout-à-fait perdue, et qui n'a pas même pû conserver l'éclat du schiste micacé. — Viennent *les schistes argilleux de la formation de transition*, qui commencent avec eux. On y remarque de nouveau de très petites paillettes, mais qui ne sont point des cristaux, mais des débris de roches déjà formées antérieurement. Tels sont les schistes qui renferment le gyps de Chamouni. Ce trouble dans le fluide a donc augmenté de telle manière, que les masses déjà formées en sont évidemment attaquées. C'est dans ces roches qu'on commence à découvrir les premiers débris organiques; mais très-rarement et en très-petit nombre. Le Hartz, la Saxe, en fournissent des exemples.

Les *roches calcaires de transition*. Toujours de couleur très-foncée, même noire. — Pierre calcaire compacte, tout-à-fait parsemée de petites veines de spath calcaire blanc en toutes directions; comme au fanal de Gènes, à Sestri, Nervi. La pierre n'est point cristallisée comme la pierre calcaire primitive, et mêlée avec toutes les matières qui n'ont voulu entrer dans la formation, d'après attraction élective, des roches primitives. — Enfin, immédiatement au-dessus de cette roche ne voyons

Digitized by Google

nous pas suivre la pierre calcaire compacte coquillière ou blanche, de formation secondaire, dans laquelle nous perdons totalement jusqu'aux derniers signes de cristallisation?—Nous rencontrons les *couches de charbon de terre* avec les argilles schisteuses, les grès, les conglomérations qui leur sont propres. Donc il a existé une grande et violente agitation dans le fluide qui les a charriés, qui a pu détacher et arrondir cette énorme quantité de galets, qui constamment couvrent les charbons.

Ces couches font la base des montagnes *de gyps*, de formation secondaire, et des montagnes de *sel gemme*. L'Angleterre; toute l'Allemagne; l'Autriche; la Romagne, nous en donnent les preuves. Le fluide déférent devoit bien manquer, quand des sels si solubles, que le gyps, et surtout le sel gemme, se virent obligés de se déposer. Ce sont à-peu-près les dernières traces de cristallisation en géologie. Après elles viennent des grès, de la craie, et des masses pareilles, dont la formation est purement mécanique.

Qui pourroit supposer au sel gemme, au gyps, une formation ignée? Et qui oseroit alors l'attribuer au granit? Toujours le même fluide, qui partant d'un repos, d'une tranquillité, que nous ne lui connoissons plus, peu-à-peu

Digitized by Google

commence à s'agiter, à se troubler enfin, jusqu'au point d'entraîner avec lui ses habitans paisibles. Nous voyons ses vagues se briser contre les roches, qui s'élevèrent dans son fond; elles les détruisent de nouveau et déposent les débris dans les bas-fonds, dans lesquels peu-à-peu, ils ont été obligés de se retirer. — Dans le quartz, le feldspath et le peu de mica des granits les plus anciens, la *silice* a visiblement une prépondérance très-marquée. La terre la plus indissoluble, est la première qui s'est précipitée à la surface régénérée de notre globe. — Le mica peu-à-peu l'emporte sur les deux autres principes constituans; c'est-à-dire, *l'alumine* devient plus fréquente. Le schiste micacé est recouvert de serpentine; voilà la *magnésie*. Enfin se déposent les grandes masses *calcaires*, la terre la plus soluble de toutes. L'ancienneté des terres est donc, en raison de ce que leur nature s'éloigne de plus en plus de celle des alcalis; phénomène bien remarquable, et qui démontre bien clairement qu'il y a eu *une grande loi*, un grand ordre dans le désordre apparent de la formation des montagnes; un ordre qui exclut nécessairement toute idée de fusion, dont les produits sont momentanés, et qui ne sauroit s'adapter à une si admirable progression; qui, quoique

Digitized by Google

modifiée par tant de causes locales dans les Alpes, s'y manifeste pourtant aussi clairement que dans les montagnes basses, dès qu'on cherche à s'élever sur ces modifications, en embrassant dans ses réflexions une grande partie de ces colosses énormes.

Je voudrois avoir le don de m'expliquer très-clairement; mais je suis persuadé que ces phénomènes, développés par une habile main, s'opposeroient si fort aux idées de formation par le feu, qu'on les abandonneroit bientôt, et l'on verroit avec admiration, que la nature, dans ses révolutions les plus terribles en apparence, suit toujours les mêmes lois fixes, immuables et bienfaisantes.

J'ai l'honneur d'être, etc.

LÉOPOLD DE BUCH.

Digitized by Google

ÉCONOMIE.

LETTRE de Mr. Auguste de MONTMOLLIN à M. A. PICTET, Prof. de Phil., l'un des Rédacteurs de la *Bibliothèque Britannique* (1).

Mr.

VOUS desiriez quelques détails sur les établissemens à la Rumford (2), de la Suisse:

(1) L'auteur de cette lettre a été favorablement placé pour recueillir les informations dont il veut bien nous faire part. Elles sont le fruit d'un voyage qu'il a fait dans la partie orientale de la Suisse, pour diriger la distribution des secours abondans par lesquels la bienfaisance des Neuchatelois s'est distinguée. (R)

(2) Un Journal estimé, en annonçant dernièrement à Paris les nouveaux Etablissemens de Soupes *à la Rumford*, qui vont y être mis en activité, réclame contre cette dénomination, parce que, dit-on, les soupes économiques sont connues en France depuis Vauban et avant lui. Nous dirons plus; et nous sommes persuadés qu'il existe en France et ailleurs de bonnes ménagères, qui font des soupes plus économiques peut-être, sous le rapport des ingrédiens, que ni le Maréchal de Vauban ni le Comte de Rumford n'ont su les imaginer. Mais ce seroit méconnoître

Digitized by Google

je vais avoir l'honneur de vous communiquer ceux d'entr'eux qui sont parvenus à ma connoissance.

On avoit songé à l'introduction des soupes économiques dans tous les Cantons que leur position à la frontière avoit rendus le théâtre de la guerre: mais dans presque tous les cir-

---

tout-à-fait l'objet de la reconnoissance due à cet homme rare que de l'appliquer à des recettes de soupes. Ce qui le caractérise éminemment, c'est l'habitude constante de diriger toutes ses recherches, toutes les ressources de son fertile génie, vers des objets d'utilité générale, et surtout vers le soulagement des classes souffrantes. Ses découvertes importantes sur l'économie du combustible, base de toute autre économie domestique et d'une infinité de perfectionnemens dans les arts; ses recherches sur les moyens de se loger et de se vêtir chaudement, et sur la meilleure préparation des alimens, ses travaux pour l'abolition de la mendicité. Voilà ses véritables titres à la reconnoissance des peuples et des Gouvernemens.

Ce même Journal s'attribue disertement le mérite d'avoir fait le premier connoître en France les travaux du Comte de Rumford. C'est à notre tour de réclamer, car nous attachons du prix à ce genre de priorité. Il n'est sans doute pas besoin de rappeler à nos lecteurs que, depuis cinq ans nous les avons constamment tenus à la suite de ces travaux, et dans le plus grand détail; mais, pour ceux qui ne nous lisent pas habituellement, nous citerons seulement l'article suivant, tiré d'un excellent écrit, publié à Paris le 21

Digitized by Google

constances l'avoient empêchée. Les habitans du Vallais, par exemple, préféroient qu'on employât à la reconstruction de leurs habitations les secours qui leur étoient destinés: dans le Waldstatten on avoit la ressource du laitage: dans la Thurgowie on manquoit des alimens qui faisoient la base de ces soupes: elles auroient été d'une mince ressource

---

pluviose an VIII, à l'époque de l'ouverture du premier établissement de soupes qui s'y est formé, rue du mail.

« La *Bibliothéque Britannique* (dit l'auteur de cet » écrit) a fait connoître en France les intéressans » travaux de *Rumford*; graces aux lumières qu'elle » a fait naître, on a imité les Etablissemens de Mu- » nich à Genève. Le succès de cette entreprise a » stimulé les esprits. Lausanne, Neuchatel, Marseille » possèdent actuellement de pareilles fondations; on » s'en occupe à Lyon; on vient ENFIN d'en fonder » une à Paris. »

Et, pour n'y plus revenir, disons encore, que les auteurs de ce même Journal, en donnant, il y a quelques mois, la traduction de certains articles d'un *Review* Anglais, motivèrent cette insertion sur ce que depuis la guerre, les productions littéraires ou scientifiques anglaises étoient inconnues en France. Ces auteurs ont-ils ignoré ou oublié l'existence d'un Recueil exclusivement destiné à les faire connoître? l'une ou l'autre de ces deux suppositions nous semble injurieuse. Il en resteroit une troisième, que nous ne voulons pas énoncer, et que nous répugnerions à faire. (R)

Digitized by Google

à l'habitant du Canton de Baden, obligé de partager sa nourriture avec le soldat qui exigeoit autre chose que des soupes économiques. D'ailleurs, presque partout, l'opinion leur étoit défavorable: on les trouvoit trop claires, trop peu nourrissantes; les mendians surtout au métier desquels elles faisoient obstacle, se réunissoient pour les décrier: et si on a réussi à les introduire dans les Cantons de Zurich et de Senthis, on le doit à l'infatigable activité, au zèle opiniâtre des Sociétés de Secours de Zurich et de St.-Gall, aussi bien qu'à la bienfaisance des habitans moyennés de ces deux villes. Le succès les en a récompensés.

Depuis le mois de janvier au mois de mai inclusivement, et surtout pendant les mois de mars, d'avril et de mai, on en a distribué gratuitement dans la ville de Zurich.

67900 rations

Dans 12 villages du Canton 225985

en tout 293,885

La ration de 18 onces, à-peu-près, revenoit à la Société à 2 sols de France.

A St.-Gall la Société en a fait distribuer dans la ville par mois. . 9500

Dans neuf Communes du Rheinthal également par mois 14600

Digitized by Google

La ration de $\frac{1}{2}$ pot de St.-Gall (j'en ignore le poids) revenoit alors à la Société de Secours pour la ville à 3 $\frac{1}{4}$, et pour le Rheinthal à 2 $\frac{1}{2}$ sols de France. Au mois d'août elle ne coûtoit qu'un sol et $\frac{3}{4}$.

Les soupes se mangeoient sur place à Zurich et à St.-Gall. Dans la première de ces villes les consommateurs étoient tous réunis dans un immense grenier vide, destiné à cet usage : à St.-Gall ils se rendoient successivement dans un hangard préparé pour les recevoir. Ils mangeoient 4, 5, ou 6 à-la-fois dans la même gamelle suivant leur taille et leur âge. La distribution avoit lieu à onze heures; et, comme à Zurich, elle se faisoit aussi en faveur des indigens passagers. On leur remettoit un viatique d'un peu plus d'un sol. Les pauvres de la ville recevoient un morceau de pain d'un quart de livre.

Dans les villages, chaque famille envoyoit à l'heure fixée une personne avec un vase, chargée de rapporter le nombre de portions qu'on lui avoit accordées, à raison soit du nombre soit de l'indigence des individus qui la composoient.

Dans aucun de ces endroits on ne s'est beaucoup occupé d'économiser le combustible, que partout l'administration se procuroit facilement. Cela auroit aussi exigé qu'on consacrât à

Digitized by Google

l'établissement des fourneaux perfectionnés, un temps pendant lequel la famine auroit fait sentir ses rigueurs les plus cruelles. Cependant à Zurich la flamme circuloit autour de la chaudière avant de pouvoir s'échapper en fumée : et à St. - Gall le cendrier est séparé par une grille du foyer proprement dit; et on peut fermer l'ouverture par laquelle on introduit le combustible qui est du bois jusqu'au moment de l'ébullition; puis ensuite de la tourbe.

Les distributions étoient gratuites, parce que la classe qu'on vouloit aider, manquoit absolument et d'argent et de travail, et qu'elle n'avoit aucun moyen de s'en procurer.

On doit convenir que l'introduction des soupes économiques a produit un très-grand bien : et sans parler de l'abolition de la mendicité, abolition qu'elles avoient amenée, les habitans du Rheinthal, assurent que sans cette ressource, plusieurs d'entr'eux auroient succombés à la famine. L'expérience a démontré à Zurich, qu'une ration suffisoit pour nourrir une personne pendant 24 heures, assez pour l'empêcher de dépérir.

On avoit apporté quelque modification à la recette du C. de Rumford, surtout par la diminution, et même l'entier retranchement du vinaigre. Cela n'empêchoit pas que la soupe

Digitized by Google

ne fût très-sujette à s'aigrir, inconvénient auquel il a été impossible de remédier.

Mais un mal bien réel, suite de la distribution gratuite des soupes économiques, est que les habitans de la campagne s'y faisoient tellement, qu'ils se laissoient aller à la paresse et qu'ils négligeoient le travail de leurs terres. On vit par là, combien il seroit dangereux de laisser entrevoir la possibilité de la permanence de l'établissement : et dès le commencement du mois de mai, la Société de Zurich annonça sa clôture pour la fin du même mois (1). Une circonstance qui n'a pas peu contribué, peut-être, à lui faire prendre ce parti, est qu'une grande partie des consommateurs étoient des gens sans honte, indignes d'aucun bienfait, marchands de fruits ou de légumes, pour la plupart, qui après avoir vendu leurs denrées à un prix exorbitant, avoient le front de venir manger la soupe destinée aux pauvres seuls. Au reste, l'ingratitude a été poussée au point, que quelques enragés du canton de Zurich ont osé décrier la bienfaisance des habitans de la ville comme un moyen d'intrigues tendant à subjuguer ceux de la campagne.

(1) On a suspendu à Genève, par les mêmes motifs, la vente des soupes économiques à l'arrivée de la belle saison. (R)

Digitized by Google

La crainte que l'hiver de 1800 ne fût très-rigoureux, avoit aussi engagé quelques particuliers de Neuchatel à introduire dans cette ville les soupes économiques, à-peu-près sur le même pied qu'à Genève où elles étoient alors d'une si grande utilité. Malheureusement il s'écoula un temps considérable avant qu'on pût se procurer les mollasses, ou grès, nécessaires à la construction des fourneaux, et que cette construction fût achevée. On ne pouvoit commencer la distribution qu'au moment à-peu-près où la saison la faisoit discontinuer à Genève; et quoiqu'on eût parfaitement pû s'en s'en passer, on jugea convenable de suivre à ce qu'on avoit entrepris, et on fit des soupes.

On en a distribué chaque jour de l'été passé à-peu-près, 100 rations de 40 onces, à 4 sols de Neuchatel, dont 21 font 15 s. de France. Il est question de donner de la permanence à cet établissement, parce que c'est un moyen pour notre Chambre de charité, de substituer un secours en alimens au secours en argent qu'elle donnoit ci-devant, et qu'elle donne même encore en partie aux indigens de Neuchatel. On a dû seulement faire une exception en faveur de ceux auxquels leur âge avancé ou différentes maladies, empêchent que cette soupe ne soit saine: et relative-

Digitized by Google

ment aux autres indigens assistés par la Chambre, comme ils dénaturoient l'usage de leurs jetons devenus monnoie courante, on les inscrira à l'avenir sur un tableau déposé à la cuisine des soupes où ils pourront venir chercher sans jetons, les rations qui leur sont accordées. On en délivre d'ailleurs, contre jetons ou contre argent à quiconque vient en manger : et quoique nous ayions à Neuchatel toute une rue, et toute une classe, celle des vignerons, qui semblent avoir fait vœu de ne jamais en profiter, il n'en est pas moins vrai que ces soupes sont une véritable ressource pour le journalier laborieux et rangé, qui est sûr de trouver toujours, à l'heure du dîner, un mets chaud, bon au goût, et assez peu cher pour que, même en y joignant quelqu'autre aliment, il puisse faire une épargne sur son salaire.

Nous avons renoncé aux pommes de terre, à cause de l'aigreur que contractoient les soupes où elles entroient, et parce qu'on préfère pour le goût, celles au riz, à l'orge, à l'habermehl, aux pois, au grus, dont aucunes pendant les chaleurs de l'été n'ont contracté la moindre aigreur. Nous avons également substitué le beurre à la graisse de bœuf, comme aussi bon marché et plus agréable au goût.

Digitized by Google

Le vase à vapeurs pour le ramollissement des pommes de terre nous est donc inutile, au moins pour le moment. Nos chaudières sont recouvertes d'un chapiteau en bois qui jusqu'à présent, rassemble assez bien les vapeurs de la soupe, pour les conduire ensuite hors de l'appartement, au moyen d'un tuyau de fer-blanc. — Mais, nos chaudières fumoient au printemps, et celle actuellement en activité commence de nouveau à fumer dans l'après-midi. On essaie d'y remédier en agrandissant le vide du cône au dessous de la grille, et en pratiquant trois ouvertures au lieu d'une dans l'arrête qui sépare le canal *au-dessous* de celui *autour* de la chaudière : le tout afin d'augmenter le tirage. Je souhaite que cette opération réussisse pour nos chaudières, comme elle a réussi pour celles que le propriétaire d'une nouvelle maison de bains a construites dans son bâtiment également d'après les principes du C. de Rumford. Vous me permettrez, Monsieur, de vous en entretenir encore un moment, et de vous rendre compte d'une expérience qui s'y est faite le 29 septembre dernier.

Deux chaudières, hautes chacune, y compris la concavité du fond, de trois pieds 10 pouces (toujours de france) et ayant 3 pieds 5 pouces de diamètre ; par conséquent d'une forme

Digitized by Google

forme désavantageuse mais appropriée au local, elles sont contenues dans un massif de maçonnerie ayant

10. p. de face.
5. 8. 6. de profondeur.
7. 2. 6. de hauteur.

La chaudière, n°. 1 a les mêmes dimensions que celle n°. 2, qui d'après une mesure exacte, contient à plein 560 pots de Neuchatel : qui font précisément 2246 liv. poids de marc. Le thermomètre à l'air étant à 12 degrés, on a rempli la chaudière d'eau à 11 deg. On y a mis le feu, à 3 h. 40 m. après midi : elle n'a commencé à bouillir qu'à 10 h. 42 m. du soir. On y avoit consumé 128 liv. en 211 billots, assez inégaux, d'un bois de pin, qui avoit servi de pilotis pendant 6 mois. Donc, au bout de 7 h. 2 min.

2246 liv. d'eau à 11 deg., ont été amenées à l'ébullition par 128 liv. de bois, ou $17\frac{7}{13}$. . . . . par 1 liv.

Résultat précis. $15\frac{13}{100}$ livres d'eau auroient été amenées du terme de congélation à celui de l'ébullition avec une livre de bois.

La chaudière n°. 2, pleine d'eau, et les circonstances étant les mêmes, a reçu le feu à 3 h. 47 m. : et n'a commencé à bouillir qu'à 10 h. 15 m. On y a consumé 105 liv.

Digitized by Google

de bois en 182 billots. Pendant cet intervalle de 6 h. 28. min.

2246 liv. d'eau à 11 deg. : ont été amenées à l'ébullition par 112 liv. de bois,
ou 20 liv. . . . . par 1 liv.

Résultat précis. 17 $\frac{28}{100}$ livres d'eau auroient été amenées du terme de la congélation à celui de l'ébullition avec 1 livre de bois.

La différence à l'avantage du n°. 2 peut venir de ce que son fond est de 4 pouces plus près de la grille que celui du n°. 1. Dès que l'eau fut en pleine ébullition, on éteignit les feux, en fermant les régulateurs, les obturateurs, les bascules : et on recouvrit la chaudière. Le lendemain 30 sept^e. à 7 $\frac{1}{2}$ du matin, l'eau de la chaudière n°. 1 étoit à 74, celle du N°. 2 à 70.

Il y avoit deux jours qu'on ne s'étoit pas servi du n°. 1 ; et plus de 15, qu'un accident empêchoit qu'on ne fît usage du n°. 2 : le suintement d'un tuyau qui touchoit à la maçonnerie, l'avoit humectée au point de rendre son usage incommode, et est la cause probable de ce que l'eau du n°. 2 a été plus promptement refroidie que celle du n°. 1. D'ailleurs, le feu de cette dernière avoit été éteint 34 minutes après celui de l'autre.

Le temps que l'eau a mis à bouillir fait croire que le feu n'avoit pas été assez ali-

Digitized by Google

menté : effectivement il y avoit place dans le foyer pour y mettre plus de bois : n'auroit-ce point été aux dépens de l'économie du combustible ?

Les particularités de ces fourneaux sont, comme j'ai eu l'honneur de vous le dire, trois ouvertures au lieu d'une, par lesquelles le feu passe du premier dans le second canal. Avant cette réparation, les fourneaux fumoient beaucoup : depuis, ils ne fument plus du tout. Ensuite, comme les chaudières sont fort hautes, on a pratiqué dans la maçonnerie et au milieu de leur hauteur, une saillie horizontale qui les enveloppe sans les joindre exactement, et qui est percée de trois ouvertures, par lesquelles s'échappent la flamme et la fumée. Les obturateurs sont de terre cuite, creusés afin d'être plus légers; et percés dans leurs centres d'un trou, par lequel passe un tube de fer-blanc muni à l'extérieur d'un verre par lequel on peut observer l'action de la flamme sans déplacer l'obturateur. C'est au moyen de ces verres qu'on s'est assuré que quelquefois la flamme a plus d'activité quand l'obturateur est en place, et que quelquefois, au contraire, elle en a davantage quand il est ôté. Les couvercles ne sont plus en planches, trop sujettes à se déjeter, mais ils sont formés par la réunion de jeunes sa-

Digitized by Google

pins, de 3 à 4 pouces de diamètre, fendus en deux, et assemblés au moyen de liteaux. On y a ménagé des charnières, et le tout est recouvert d'une bonne étoffe de laine.

Les résultats que je viens de vous transmettre, Monsieur, ne sont-ils pas assez satisfaisans, pour qu'on doive s'empresser, dans notre petit pays, à appliquer les principes du Comte de Rumford, avec les modifications prescrites par les différentes circonstances, aux fourneaux des buanderies ou lessiveries, des manufactures d'indiennes, des distillateurs, et même à ceux de l'intérieur de nos maisons? Dans un moment surtout, où l'on se plaint de la cherté du bois, et où l'on est tenté d'attribuer le tarissement des sources, et les ravages plus fréquens de la grêle à la diminution des forêts. Si nos vœux, à cet égard, sont exaucés, on en devra toute la reconnoissance au Comte de Rumford, et à votre Journal qui a fait connoître ses excellens ouvrages.

Agréez, Mr., etc.

AUG. DE MONTMOLLIN.

Neuchatel, 4 Octobre 1800.

Digitized by Google

MÉDECINE.

FURTHER OBSERVATIONS ON THE VARIOLÆ VACCINÆ. Nouvelles observations sur la Vaccine, par EDOUARD JENNER Dr. M. de la Soc. Roy. etc. Londres 1799. 4^to^ *pp.* 64.

Si les expériences nombreuses qu'on a faites, en Allemagne et en France, depuis que nous avons fait connoître la mémorable découverte du Dr. Jenner, n'en avoient pas amplement confirmé les résultats; si les conséquences de cette découverte n'étoient pas de la plus haute importance pour l'art de conserver les hommes, nous nous ferions quelque scrupule d'en entretenir aussi fréquemment nos lecteurs, et nous passerions sous silence les divers écrits auxquels elle a donné lieu, à moins qu'ils ne contînssent des faits bien saillans par leur nouveauté.

Mais il s'agit ici d'un moyen d'expulser totalement de l'Europe un fléau terrible qui la ravage depuis plus de dix siècles, et qui bien plus funeste que les guerres les plus meurtrières, fait périr la seizième partie du

Digitized by Google

genre humain. Ce moyen a été éprouvé avec le plus grand succès dans différens pays (1).

Partout, la vaccine s'est trouvée mériter à peine la qualification d'une indisposition légère; et cependant, tout annonce qu'elle garantit efficacément et pour toujours de la possibilité de prendre la petite-vérole. Tous les essais qu'on en a faits, jusqu'à présent, tendent à démontrer que lorsque la *vaccination* (2) sera généralement adoptée, lors-

(1) Le Dr. De Carro qui a été l'un des premiers à inoculer la vaccine sur le Continent, m'écrit de Vienne en Autriche, qu'il continue à le faire avec le plus grand succès. Une épidémie formidable de petite-vérole qui s'y est manifestée cet été, et qui emportoit tous les jours 30 à 40 individus, a engagé un très-grand nombre de personnes éclairées, tant parmi la Noblesse que parmi les Gens de-Lettres, à faire vacciner leurs enfans. — A Gènes, où j'ai envoyé des fils, le Dr. Scassi y a aussi introduit ce préservatif. — Ceux que j'ai fournis au Dr. Des Granges de Morges, dans le Pays-de-Vaud, y ont également réussi. — A Hanovre, à Gotha, dans le Holstein, partout où la vaccine a pénétré, elle a eu les plus heureux résultats. (O)

(2) Le mot de *Vaccine*, par lequel nous avons les premiers hasardé de traduire le nom Anglais de la maladie dont il est ici question, (*cow-Pox*) a été généralement adopté, même en Angleterre, où l'on en a étendu l'usage jusqu'à en faire un autre substantif (*vaccination*) qui exprime très-heureusement l'inoculation de cette maladie. Celui-ci suppose encore,

Digitized by Google

qu'on aura enfin persuadé aux pères et mères d'y soumettre de très-bonne heure tous leurs enfans sans exception, la petite-vérole ne se développera plus en Europe. Alors il sera facile d'en préserver les générations futures, en renonçant même à la vaccine, qui n'étant pas contagieuse, s'éteindra d'elle-même. Il suffira, d'empêcher soigneusement à l'avenir, l'introduction de tout nouveau foyer de contagion, par les mêmes moyens qui ont réussi à écarter de nos climats la peste et la lèpre, fléaux que l'Orient vomissoit fréquemment, autrefois sur nos Continens, mais que les lazarets et les quarantaines en ont enfin repoussés.

Cette considération nous engage à ne négliger aucun des détails qui peuvent servir à apprécier, si ce n'est à réaliser cette espé-

---

au moins dans notre langue, le verbe *vacciner* et ses participes. Nous n'hésitons pas à les employer les uns et les autres, comme beaucoup plus commodes que les périphrases par lesquels il faudroit les remplacer. S'il est un Néologisme pardonnable, c'est celui qui dérive de la nature des choses; et quand on se trouve forcé de forger un nouveau mot pour exprimer une chose nouvelle, c'est suivre le génie de la langue que d'adopter avec le mot ses dérivés, comme on l'a fait dans le temps pour les mots: *inoculation*, *inoculer*, *inoculateur*, etc. innovation qui fut adoptée par l'Académie Française. (R)

Digitized by Google

rance. Ce n'est point ici un objet de pure curiosité, dans lequel de nouveaux faits, peuvent seuls satisfaire l'esprit. C'est un objet d'utilité publique, dans lequel un grand nombre d'observations de même genre, est nécessaire pour écarter les illusions, et pour établir enfin la vérité sur une base solide. Nous allons donc continuer à rendre un compte sommaire des principales brochures qui nous sont parvenues d'Angleterre, sur ce sujet. Mais, comme elles sont écrites avec une espèce de désordre, assez familier aux Anglais, dans le grand nombre de productions éphémères qui sortent de leur plume, désordre qui ne peut que nuire à leur effet sur des lecteurs étrangers, nous croyons classer plus avantageusement les observations qu'elles contiennent, en les rangeant sous différens chefs comme on l'a fait pour le Mémoire inséré dans notre 114me. Numéro. La comparaison en sera plus distincte et plus facile.

La Brochure que nous annonçons aujourd'hui, est fort arriérée. Elle est du mois d'avril 1799. Mais elle sert de suite aux premières recherches du Dr. Jenner, dont nous avons rendu compte en détail; et l'on y trouvera quelques faits intéressans, qu'il ne sera pas inutile de rappeler aujourd'hui, puisque quelques-uns d'entr'eux peuvent servir de

Digitized by Google

réponse aux objections plus qu'indiscrètes (1) qu'on a faites à Paris, contre le Rapport du Comité Médical, qui avoit été chargé de suivre les progrès de la découverte dont il s'agit.

1. *Origine de la Vaccine.*

L'on se rappelle que dans sa première publication, le Dr. Jenner avoit attribué la vac-

(1) Voyez dans le Moniteur les réflexions des Cit. Goëtz, Vaume, Salmade, etc. Un de nos Concitoyens âgé de 30 ans, qui n'avoit pas eu la petite-vérole et qui frappé de la bénignité de la vaccine, étoit sur le point de se la faire inoculer, en fut détourné, dit-on, par la lecture d'une des feuilles où ils les ont fait insérer. Il vient de prendre la petite-vérole, et il en est mort, tellement regretté que plus de 2000 personnes ont honoré son convoi funèbre de leur présence. On n'a pas encore eu de pareils faits à reprocher aux apologistes de la vaccine. Le bien qu'ils ont fait jusqu'à présent est de toute évidence. Le mal qui est résulté de leurs recherches est nul. Il semble que cette considération devroit fermer la bouche à ceux qui n'ont rien de mieux à objecter si ce n'est qu'ils ne sont pas encore convaincus de l'utilité de la vaccine. Mais ils n'ont pas encore articulé un seul de ses désavantages. Que ne se contentent-ils donc d'exhorter les vaccinés à ne pas s'exposer à la petite-vérole, avant de s'être soumis à l'épreuve de l'inoculation variolique? Nous nous réunirions tous à eux de grand cœur. Voyez plus bas ce qu'en dit le Dr. Jenner lui-même. (O)

Digitized by Google

cine, cette maladie, pour ainsi dire endémique dans le Comté de Gloucester, et particulière aux vaches de ce pays-là, à ce que les domestiques qui sont employés à les traire, sont aussi fréquemment appelés à panser en même temps les ulcères des chevaux atteints du Javart. Cette hypothèse a presque généralement été rejetée en Angleterre, parce qu'on a fréquemment essayé d'inoculer directement le Javart, soit à des hommes, soit à des vaches, sans pouvoir réussir à produire la vaccine; et parce que cette dernière maladie s'est quelquefois manifestée dans de grandes laiteries, près de Londres et ailleurs, dans lesquelles il n'y avoit eu aucun cheval malade. Cependant, le Dr. J. persiste dans son opinion, 1°. parce que c'est une opinion populaire, et universellement admise par tous les fermiers du Comté de Gloucester, et particuliérement par ceux qui connoissent le mieux les maladies des bestiaux. 2°. Parce que la vaccine, lorsqu'elle n'a pas été apportée dans une ferme, par une vache, ou une personne déja infectée, y a toujours été immédiatement précédée d'un javart. 3°. Parce que la vaccine est inconnue en Ecosse et en Irlande, où l'on n'emploie point d'hommes dans les laiteries. 4°. Parce que si le virus du javart, ne paroît pas susceptible de se développer

Digitized by Google

par l'inoculation sur une peau saine, il n'en est pas de même, lorsque ce virus se trouve en contact avec une peau déjà effleurée, ou affectée de petits accidens pareils, très-communs à la campagne. Il paroît certain qu'il produit souvent en pareil cas sur les hommes, une maladie parfaitement semblable à la vaccine, et qui dans le pays ne porte pas d'autre nom. Il en cite deux exemples qui lui ont été communiqués depuis; l'un par le Rev. Mr. Moore, dont le cheval, la vache et le domestique, furent successivement atteints en 1797 du javart, de la vaccine, et d'une maladie éruptive, semblable à la petite-vérole, mais non-contagieuse; l'autre par Mr. Fewster, chirurgien de Thornbury, qui fut appelé en avril 1798 à soigner un domestique nommé William Morris, qui, pour avoir pansé un cheval atteint du javart, eut une maladie parfaitement semblable à la vaccine. 5°. Parce que cette maladie a paru jusqu'à un certain point capable, comme la vaccine, de préserver de la petite-vérole, mais moins sûrement qu'après avoir passé par le corps d'une vache. 6°. Enfin, parce que l'enfant inoculé d'après un malade de cette espèce (voy. la *Bib. Brit. Sc. et Arts*, vol. IX. p. 369) eut toutes les apparences de la vaccine inoculée.

Digitized by Google

2. *Vaccine bâtarde ou dégénérée.*

Le choix du virus paroit à l'auteur de la plus grande importance dans la vaccination. Il craint qu'on ne s'y trompe souvent, qu'on ne produise en l'inoculant une vaccine bâtarde ; et que le retour de la petite-vérole après une pareille maladie, ne fasse révoquer en doute l'avantage principal de la vaccination. C'est ce qui est arrivé déjà plus d'une fois. Peu de temps après sa première publication, le Dr. J. reçut une lettre du Dr. Ingenhousz, par laquelle il lui marquoit ; qu'un fermier du Comté de Wilts avoit pris la petite-vérole quoiqu'il eût eu quelque temps auparavant la vaccine bien caractérisée. Il l'avoit, disoit-il, prise d'une de ses vaches, tellement infectée que son pis ulcéré exhaloit *une odeur très-fétide.* Plusieurs autres informations du même genre parvinrent en même temps à l'auteur. Mais toutes se trouvoient accompagnées de circonstances, qui prouvoient que la prétendue vaccine, dont il y étoit question étoit une maladie bâtarde ou dégénérée.

Le Dr. entre dans d'assez grands détails pour montrer les différentes sources de bâtardise ou de dégénération qui peuvent donner lieu à une pareille illusion. Indépendam-

Digitized by Google

ment de la possibilité que quelques-uns de ceux qui ont pris, dit-on, la petite-vérole après avoir eu la vaccine, n'aient eu que celle qui provient directement du javart, puisque dans le pays on la confond souvent avec celle qui vient des vaches, quoiqu'elle n'ait pas aussi constamment la propriété de préserver de la petite-vérole, le Dr. Jenner observe.

1°. Que lorsque les vaches changent de nourriture, surtout au printemps, elles sont fort sujettes à avoir sur leur pis des boutons qu'il faut bien distinguer de la vraie vaccine. J'ai vu, dit-il, ces boutons se communiquer à des laitières, produire même quelquefois une maladie assez grave, mais qui jamais ne les a mises à l'abri de la petite-vérole. Sarah Merlin, laitière chez Mr. Clark à Stonehouse, occupée avec deux de ses compagnes à traire les vaches de son maître, prit à l'âge de 13 à 14 ans une maladie qu'on crut être la vaccine. Trois des vaches avoient de grandes ampoules blanches sur leurs pis. La jeune laitière en eut les doigts couverts. Ses mains et ses bras s'enflammèrent et se tuméfièrent. On pansa les ampoules avec un onguent domestique, et la malade se guérit sans ulcération, et sans s'appercevoir d'aucune indisposition générale. La maladie ne se communiqua ni aux deux autres laitières, ni

Digitized by Google

à aucune des autres vaches. Sarah Merlin, se crut cependant à l'abri de la petite-vérole; mais quelques années après, elle la prit, et eut une éruption abondante. — Or, il est évident qu'on auroit pu prévoir cet accident. Car la maladie qu'elle avoit eue, différoit du tout au tout de la vraie vaccine, qui se communique pour l'ordinaire avec beaucoup de facilité à toutes les vaches et à toutes les laitières de la ferme; qui ne se manifeste pas par de grandes et nombreuses ampoules blanches, mais par une ou deux vésicules bleuâtres, lesquelles dégénèrent toujours, du plus au moins en ulcères, et qui produit toujours, surtout lorsqu'il y a plus d'un bouton, des symptômes d'affection générale.

2°. Le vrai virus vaccin, peut aussi lui-même dégénérer au point de ne produire qu'une vaccine bâtarde. Des circonstances particulières peuvent, par exemple, le décomposer par la putréfaction. Et c'est probablement ce qui étoit arrivé dans le cas rapporté par le Dr. Ingenhousz, puisque dans ce cas là le pis ulcéré des vaches qui avoient communiqué la maladie exhaloit une odeur très-fétide, circonstance que je n'ai jamais remarquée dans la vraie vaccine, dit l'auteur, quoique je sois fréquemment entré dans des étables dont toutes les vaches en étoient atteintes.

Digitized by Google

Peut-être encore, le pus qui se forme dans les ulcères sur la fin de la maladie altère-t-il le vrai virus qui n'est jamais plus efficace pour produire une vaccine régulière que lorsqu'il est bien limpide. Enfin il peut encore arriver que même dans son état de limpidité, ce virus dégénère et se décompose par quelque cause inconnue, au point de ne pas produire la vraie vaccine, mais seulement une irritation irrégulière, qui n'en aura que l'apparence, et qui se trouvera insuffisante pour garantir de la petite-vérole. Cette fausse vaccine diffère pourtant toujours de la vraie à certains égards, de manière à ne point en imposer à un praticien expérimenté, prudent et attentif. Mais à moins d'y regarder de près, il est facile de s'y tromper; « et » c'est probablement par quelque erreur de » de ce genre que j'ai cru, « dit l'auteur, » » que quoique la vaccine garantisse efficacement de la petite-vérole, elle n'a point » la même propriété relativement à elle-même. » J'en reviens aujourd'hui, et je suis disposé » à croire, avec le Dr. Pearson, qu'on ne » peut plus être atteint de la vaccine, quand » on a eu la petite-vérole (1). »

(1) Il ne paroît pas qu'à l'époque où le Dr. J. faisoit cet important aveu, qui indique bien sa candeur et son zèle pour la vérité, il eût encore eu con-

Digitized by Google

Quoiqu'il en soit, jusqu'à-ce qu'on connoisse parfaitement toutes les irrégularités dont la vaccine est susceptible, la prudence exige que pour plus de sécurité on inocule la petite-vérole à tous les vaccinés, quelque temps après la vaccination.

Au surplus, ces réflexions sont applicables au

---

noissance de la vaccine bâtarde, que nous avions obtenue en inoculant avec des fils pris sur le bras d'un vacciné qui avoit eu la petite-vérole dans son enfance. Seroit-ce cette circonstance qui a fait dégénérer le virus sur sa peau? Ce virus ne pouvant plus produire sur elle ses effets primitifs; n'y a-t-il produit que ses effets secondaires? Mais il est bien extraordinaire que cette dégénération se soit transmise jusqu'à la onzième génération sans aucune déviation, et sans que la vraie vaccine ait jamais été la conséquence de ces essais. Lorsqu'on inocule la petite-vérole à une personne qui l'a déjà eue, cette inoculation produit quelquefois des symptômes d'irritation locale, de vrais boutons vésiculaires. Mais le fluide qui y est contenu, quoiqu'incapable d'affecter constitutionnellement l'inoculé, peut servir à donner une petite-vérole complette aux individus qui en sont susceptibles, et l'on n'observe point en pareil cas dans le virus variolique de dégénération transmissible. D'ailleurs nous avons vu une vaccine bâtarde exactement semblable à celles que nous avions observées l'hiver passé, être produite sur un enfant qui n'avoit pas eu la petite-vérole, et pour la vaccination duquel on avoit employé le vrai virus vaccin, mais dans un état purulent. (O)

Digitized by Google

au virus variolique même. Car on a dans la petite-vérole inoculée un grand nombre d'exemples d'irrégularités et de demi-succès qui annoncent dans le virus qui l'a produite une dégénération dont les causes sont souvent inconnues, et qui exigent, de la part de l'inoculateur, la plus grande attention. Mr. Kite en a cité dans le 4me. vol. des Mémoires de la Société Médicale de Londres p. 114. Notre auteur en cite d'autres. Mr. Earle de Frampton fit en 1784 une inoculation générale à Arlingham. Tous ses premiers inoculés eurent la petite-vérole heureuse, complette et régulière. Mais sur la fin de cette inoculation, n'ayant plus de virus tel qu'il l'auroit desiré, il inocula cinq autres individus avec du pus pris sur un vieux bouton flétri (*a stale pustule*) unique reste d'une petite-vérole très-abondante et déjà sèche. Ces cinq inoculés eurent tous beaucoup d'inflammation aux bras, plus même qu'à l'ordinaire; des douleurs subaxillaires, de la fièvre au 9e. jour et des boutons sur le corps; mais ces boutons disparurent beaucoup plus tôt qu'ils ne l'auroient dû; et l'inoculateur concevant quelque doute sur la nature de la maladie, fit voir un de ses malades à un vieux praticien, qui prononça qu'ils étoient à l'abri.

Digitized by Google

Cependant quelque temps après quatre d'entr'eux prirent la petite-vérole naturelle fort abondante, et l'un des quatre en mourut. Le cinquième étant averti évita la contagion, et mourut ensuite d'une autre maladie. En 1789, le même Mr. Earle inocula trois enfans avec du virus que lui avoit procuré un de ses amis. Le développement de ce virus suivit la même marche que chez les inoculés d'Arlingham. Les boutons disparurent au bout de deux jours, ce qui, joint à la ressemblance de l'inflammation locale, donna de la défiance à Mr. Earle. Il réinocula ces enfans avec du pus bien choisi, et ils eurent tous trois une petite-vérole heureuse et régulière.

Il est donc certain que le virus variolique peut subir des changemens qui rendent l'inoculation inefficace comme préservatif, quoiqu'elle produise des apparences assez semblables à celles de la bonne petite-vérole inoculée. Or, ce qui est vrai de la petite-vérole, peut être vrai aussi de la vaccine; et l'on conçoit que jusqu'à-ce qu'on ait acquis une grande expérience de cette maladie, on peut facilement y être trompé (1).

(1) Cela seroit actuellement difficile. Car la marche de la vaccine inoculée est devenue si uniforme, si régulière, que sur plusieurs centaines de vaccinés

Digitized by Google

3. *Accidens propres à la Vaccine.*

Lorsque la vaccine se borne à un bouton vésiculaire dans lequel on ne trouve qu'un fluide limpide comme de l'eau, et que ce bouton se convertit en croûte; c'est toujours une maladie infiniment bénigne et légère. Tel est pour l'ordinaire son cours dans les petits enfans, qui paroissent l'avoir d'autant plus heureuse qu'ils sont plus jeunes. Le Dr. J. a fait vacciner un enfant 20 heures après sa naissance. Cette opération eut beaucoup de succès. La maladie se développa complettement, sans aucune indisposition appa-

---

que nous avons été à portée d'observer, il ne s'en est trouvé qu'un très-petit nombre qui présentât des différences sensibles. C'est là sans doute une nouvelle et forte raison de nous défier des moindres déviations. Elles sont incomparablement plus fréquentes et plus variées dans la petite-vérole inoculée. Au surplus, cette uniformité de la vaccine est, suivant moi, un des grands avantages de la vaccination, une grande source d'inquiétude de moins. Il est pénible de n'avoir devant soi en inoculant la petite-vérole, qu'une perspective vague et incertaine des avantages de cette inoculation, sans aucune possibilité de prévoir d'avance avec certitude, ni le moment, ni la manière, ni le degré de la maladie. (O)

Digitized by Google

rente (1), et l'inoculation subséquente de la petite-vérole ne produisit aucun effet. — Mais dans les individus plus âgés, il arrive souvent, surtout dans la vaccine naturelle, que le bouton se creuse et se convertit en un ulcère rongeant, dont l'irritation produit beaucoup d'inflammation, et quelquefois des symptômes graves.

Il paroît que le pus qui se forme dans ces ulcères ne communique la vaccine qu'autant qu'il est mêlé avec une certaine quantité de la sérosité limpide qui se forme dans la vésicule. Ces deux fluides sont probablement le résultat de deux sécrétions différentes; et le pus pur est par lui-même incapable de communiquer la maladie. —

(1) C'est aussi ce que nous avons observé. Nous avons vacciné plusieurs enfans peu de jours après leur naissance. Ils ont tous eu une vaccine des plus régulières et des plus heureuses. On peut donc préserver ainsi tous les enfans de la petite-vérole, avant qu'ils aient aucune chance de la prendre; avant même de les envoyer en nourrice. Si cet usage que nous travaillons à introduire à Genève en priant les Pasteurs de distribuer aux parens de tous les enfans qu'on leur présentera à baptiser un avis imprimé propre à les éclairer sur les avantages de la vaccination à cette époque, si dis-je, cet usage devient général, comme nous l'espérons, la vaccine aura bientôt expulsé de l'Europe la petite-vérole. (O)

Digitized by Google

Quatre domestiques furent inoculés d'une vache dans le moment où le bouton étoit en suppuration. L'inoculation manqua complettement. Un mois après, ils prirent la maladie, pour avoir trait des vaches infectées.

Mais si le pus qui se forme dans un ulcère vaccin ne communique pas toujours la vraie vaccine, en revanche il peut produire des symptômes d'irritation plus ou moins graves; et c'est une nouvelle raison pour l'éviter soigneusement dans la vaccination. Il paroît qu'il en est jusqu'à un certain point de même dans la petite-vérole, et que dans l'une et dans l'autre maladie il faut distinguer l'affection primitive de l'affection secondaire. Il n'y a que le fluide limpide produit par la première qui soit propre à l'inoculation. Le pus qui est le résultat de la seconde n'est efficace que par son mélange avec la sérosité claire; et ce mélange produit quelquefois des symptômes subséquens d'irritation. Mr. Trye, Chirurgien de l'hôpital de Gloucester, inocula 10 enfans avec du virus pris d'une petite-vérole discrète après le commencement de la dessication. Tous eurent une petite-vérole heureuse et régulière; mais sur la fin de la maladie, deux eurent un érysipèle qui s'étendit sur tout le bras, un autre

Digitized by Google

eut des furoncles autour des incisions, et cinq ou six autres eurent des abscès subaxillaires. On doit donc toujours se défier d'un pus trop épais. Plus le virus est limpide, et plus son action est régulière. Or cette attention semble aussi particulièrement nécessaire pour le virus vaccin, surtout si l'on inocule directement d'après une vache, sur le pis de laquelle il se forme presque toujours des ulcères, dont le pus produiroit vraisemblablement plus d'irritation locale qu'il ne lé faut pour que la vaccine soit régulière et vraiment préservatrice. Mais quelque attention que l'on apporte au choix du virus, il arrive souvent que la vaccination ne produit aucun effet (1).

(1) J'avois vacciné une jeune fille d'un an qui eut une des vaccines les plus bénignes et les plus régulières que j'aie vues. Je vaccinai d'après elle et de bras à bras trois autres enfans. Le virus étoit abondant et parfaitement limpide. Un de mes collègues en vaccina trois autres. De plus j'imprégnai des fils sur le bras de ce même enfant, je les envoyai en Dauphiné où l'on s'en servit pour vacciner encore trois autres individus. Aucune de ces neuf inoculations n'eut son effet. Cependant la limpidité du virus, la régularité du bouton et de l'efflorescence, la fièvre bien sensible dont étoit atteint l'enfant au moment où se firent ces vaccinations, ne me laissoient aucun doute sur la bonté du choix. La seule différence que je pusse appercevoir entre cette vaccine et d'autres,

Digitized by Google

Quelquefois elle excite une légère inflammation qui se dissipe promptement sans devenir vésiculaire. D'autres fois, elle va jusqu'à produire un fluide ichoreux, sans affecter le système. Il est assez singulier que ce manque de succès soit beaucoup plus commun à la campagne qu'à Londres, où d'ailleurs le virus paroît produire aussi moins d'inflammation locale et un bouton plus relevé que dans le Gloucester-shire. A quoi tiennent ces différences? à quoi tient surtout la fréquence de ces éruptions générales semblables à celle de la petite-vérole, que le Dr. Woodville

---

c'est que l'efflorescence étoit d'un rouge un peu plus foncé qu'à l'ordinaire, qu'elle fut plus permanente, et que dans toute son étendue il y eut une légère desquamation de l'épiderme. Y auroit-il donc des enfans dont la vaccine n'est pas susceptible de se transmettre, même par inoculation? Cette conjecture est encore bien hasardée; mais il m'a semblé que lorsque j'ai vacciné plusieurs enfans à-la-fois, dans le même moment, et du même virus, il a réussi ou manqué sur tous également. Cependant j'ai vu un grand nombre de vaccinés, sur lesquels il n'y a eu qu'une des deux incisions qui ait bien pris; et en général le nombre de ceux chez lesquels il a manqué après une première opération, a été à Genève beaucoup plus grand qu'à Londres, à moins que le Dr. Woodville ne nous ait pas fait connoître dans son Rapport tous ceux qu'il a fallu vacciner deux fois. (O)

Digitized by Google

a observées dans un aussi grand nombre de cas à la suite de la vaccine inoculée ; éruptions qu'on n'apperçoit jamais à la campagne ? Le Dr. J. paroît dans cette Brochure disposé à en accuser l'air de Londres, qui modifie, dit-il, évidemment toutes les inflammations érysipilateuses.

Enfin, une autre particularité de la vaccine, c'est qu'elle est susceptible de se compliquer avec d'autres maladies éruptives (1). On sait

(1) J'ai parlé amplement dans mon Mémoire, de la manière dont nous avons vu à Genève la vaccine se compliquer avec la petite-vérole. Celle des deux maladies qui se développe la première, annulle ou modifie l'autre. Cependant le Dr. De Carro m'a communiqué un cas de ce genre, qui offre une particularité remarquable. C'étoit un enfant de six mois, qui ayant été vacciné le 13e. septembre, prit le même soir la fièvre de la petite-vérole, dont l'éruption fort peu abondante se fit le surlendemain ; ce qui n'empêcha pas le bouton vaccin de se manifester au 4e. jour comme à l'ordinaire, et de suivre son cours d'une manière régulière et complette. La vaccine et la petite-vérole furent l'une et l'autre des plus heureuses. Peut-on dans ce cas là attribuer la singulière bénignité de la petite-vérole au développement de la vaccine, quoique postérieur à celui de la petite-vérole ? C'est ce qui, à en juger d'après nos observations, me paroît fort douteux.

J'ai vu un autre complication de vaccine assez singulière. Il y a environ un mois que j'avois vacciné

Digitized by Google

que la petite-vérole et la rougeole s'excluent mutuellement. Lorsqu'on inocule la première à un enfant déjà atteint, sans qu'on s'en doute, par la contagion de la seconde; celle-ci, au moment de son développement suspend toujours celui de la petite-vérole qui ne se manifeste jamais qu'après la dessiccation de la rougeole. Il n'en est pas de même de la vaccine. Le Dr. J. l'avoit inoculée à un enfant qui la veille avoit pris la rougeole. Les deux maladies se développèrent en même temps sans aucune interruption ni aggravation de l'une ni de l'autre. Mais le bouton vaccin, quoique vésiculaire et de la grosseur d'un pois partagé ne fût entouré d'aucune efflorescence. L'enfant eut cependant de la fièvre au huitième jour.

---

un enfant de 4 ans. Dès le lendemain cet enfant prit de la fièvre, des maux de tête et des vomissemens. Je craignis la petite vérole qui étoit épidémique dans son quartier. Mais heureusement ce ne fut qu'une fièvre bilieuse assez bénigne et très-régulière, qui dura près de trois semaines, ce qui n'empêcha pas la vaccine de se développer comme à l'ordinaire, avec un gros bouton vésiculaire à chaque incision, et une belle efflorescence tout autour, mais sans aucune aggravation de fièvre au 8e. jour, et sans aucun accident. (O)

Digitized by Google

4. *Traitement.*

Lorsque la vaccine est régulière, et que le bouton vésiculaire se convertit en croûte, sans aucun symptôme considérable d'irritation locale, il n'y a rien à faire; aucun remède, aucune application n'est nécessaire; mais lorsque le bouton paroît disposé à s'ulcérer, ou seulement lorsque l'inflammation érysipélateuse qui entoure l'incision est plus considérable qu'elle ne doit l'être, le Dr. J. recommande fortement de détruire le virus par des applications mercurielles, ou même par des escharotiques; non qu'il ne soit persuadé que de simples lotions avec l'eau de Goulard ou quelque autre solution minérale légérement astringente réussiroient bien, mais parce qu'il a constamment éprouvé dans ces cas-là de bons effets du mercure et des caustiques, et qu'il n'en a jamais vu d'inconvéniens.

Susanne Phipps, âgée de 7 ans, avoit été vaccinée par le virus d'une vache infectée. La maladie fut régulière. L'efflorescense se manifesta au 13e. jour; mais 3 jours après, le bouton qui paroissoit d'abord disposé à se convertir en croûte, s'ulcéra et produisit de la fièvre et des douleurs subaxillaires. Ces

Digitized by Google

symptômes durèrent une semaine. L'ulcère s'étendit et devint de la grandeur d'un shelling. Alors il suppura abondamment ; il s'y forma des granulations; et enfin il se cicatrisa spontanément, mais après avoir duré long-temps. — Mary Hearn, âgée de 12 ans, fut vaccinée de Susanne Phipps. La maladie fut légère. L'efflorescence se fit au 14e. jour. Le bouton paroissant alors disposé à s'étendre, on y appliqua un onguent composé de cire, de blanc de baleine, d'huile d'olives et d'un peu de précipité rouge. L'efflorescence fut couverte d'onguent mercuriel fort. Au bout de 6 heures, l'efflorescence avoit disparu. Trois jours après, on pansa le bouton avec l'onguent citrin qui réussit.

Ces deux enfans furent beaucoup plus malades par l'affection secondaire que par la maladie primitive ; d'où l'auteur conclut qu'il est toujours prudent d'arrêter ces accidens plutôt que d'en courir la chance (1). Il veut

(1) Ces accidens qui, au rapport de Woodville, n'ont pas été observés à Londres, m'ont paru aussi à Genève incomparablement plus rares que l'auteur ne les suppose. Ils sont vraisemblablement beaucoup plus fréquens dans la vaccine naturelle ou dans celle qu'on inocule directement d'après une vache infectée que dans celle qui a déjà passé plusieurs fois par le corps

Digitized by Google

cependant qu'on attende que la vaccine ait produit tout son effet.

Qu'arriveroit-il donc, si l'on détruisoit le bouton aussitôt qu'il y auroit un peu de fièvre, sans attendre l'efflorescence? L'auteur n'ose pas l'affirmer; mais il présume que sans éteindre entiérement par là la susceptibilité pour la petite-vérole, on la diminueroit au point que ses effets sur le corps humain seroient beaucoup plus doux, et qu'elle pourroit se changer ainsi en une maladie très-légère, susceptible de se transmettre avec le même caractère de bénignité. Cette conclusion probablement trop hasardée, il la tire des observations suivantes:

En avril 1798, Mary James fut vaccinée avec trois autres enfans. On détruisit le virus aussitôt qu'il parut produire un effet général. Au mois de décembre suivant, on inocula la petite-vérole à l'enfant. L'incision s'en-

---

humain. J'ai bien vu quelques enfans dans lesquels la chûte prématurée de la croûte a été suivie d'une légère ulcération plus ou moins longue, mais une simple application de pommade de Goulard a suffi pour l'arrêter assez promptement; et l'inflammation érysipélateuse, qu'on voit aussi quelquefois autour de l'incision, m'a paru céder de même très-facilement à l'eau de Goulard. (O)

flamma, suppura, et se convertit en croûte. Au 9e. jour l'enfant eut un peu de chaleur et une légère rougeur aux poignets, mais ces symptômes se dissipèrent très-promptement. — Sa mère, âgée de 50 ans, et son frère âgé de 6 ans furent inoculés d'après elle. L'enfant eut un peu de fièvre au bout de huit jours et une éruption semblable à celle de la rougeole; ensuite il eut quelques boutons, mais qui pour la plupart avortèrent. La mère eut aussi un peu de fièvre, mais ni rougeurs, ni boutons. Une garde qui les servoit et qui n'avoit pas eu la petite-vérole, quoiqu'elle y eût été exposée plusieurs fois pendant son enfance, eut aussi un peu de fièvre; et quelques boutons dont deux ou trois seulement suppurèrent.

5. *Certitude du préservatif.*

A l'époque où l'auteur publia cet écrit, les inoculations de vaccine, quoique déjà bien multipliées, ne l'étoient pas cependant assez pour que la propriété qu'a cette maladie de préserver de la petite-vérole ne fût encore un problème aux yeux de bien des gens. Il croit devoir la confirmer par quelques observations nouvelles qui portent prin-

Digitized by Google

cipalement sur la vaccine naturelle. Il raconte l'histoire d'une cinquantaine d'individus qui l'avoient eue dans leur enfance, et auxquels diversChirurgiens qu'il nomme avoient ensuite, et à plusieurs reprises, inoculé la petite vérole, sans pouvoir la leur communiquer. Un soldat qui disoit aussi avoir eu la vaccine, fut inoculé par Mr. Tierney Chirurgien du régiment de Gloucester-Sud, avec plusieurs de ses camarades qui étoient dans le même cas. L'inoculation ne produisit aucun effet sur aucun de ces derniers; mais le premier ayant eu une petite-vérole bien développée et bien complette, on prit des informations sur la vaccine qu'il disoit avoir eue, et il se trouva que c'étoit un conte, un mensonge fait à plaisir.

La vaccine naturelle préserve donc de la petite-vérole. C'est un fait bien prouvé. La vaccine inoculée aura-t-elle le même avantage? C'est ce dont l'auteur ne doute pas. «Mais je ne suis pas,» dit-il, «assez attaché à »mon opinion pour ne pas l'abandonner aussitôt »qu'on m'aura démontré mon erreur par des »faits bien constatés (1). Seulement, « ajoute-

(1) Ce ne sera pas par des lettres anonymes telles que celle que le Cit. Vaume prétend avoir reçue de Genève, et dans laquelle on lui marque, dit-il, «que

Digitized by Google

» t-il, » quand on fera l'épreuve de l'inoculation variolique sur les vaccinés, rappelons-» nous que la petite-vérole elle-même n'éteint pas entièrement la susceptibilité variolique ; et que quand même on l'a eue, naturelle ou inoculée, on n'est pas complettement à l'abri d'en avoir encore quelques » symptômes. » Les nourrices qui l'ont eue prennent souvent des boutons de leurs nourrissons, et cette éruption est quelquefois précédée de fièvre et de malaise. L'auteur a vu un homme qui avoit eu la petite-vérole inoculée, bien caractérisée par l'inflammation locale, mais avec très-peu de fièvre, et sans boutons. Pour plus de sécurité, il se fit réinoculer à plusieurs reprises, et à chaque fois l'inoculation produisoit un bouton vésiculaire, des gonflemens sous l'aisselle, et une légère indisposition générale. Le Dr. J. a de même

---

» les vaccinés n'y sont pas plus à l'abri de la petite-» vérole que d'autres individus. » Que la lettre existe ou non, et quelque soit son auteur, je certifie la fausseté du fait. Depuis six mois nous avons vacciné huit à neuf cents personnes qui toutes ont été depuis, plus d'une fois, exposées directement ou indirectement à la contagion de la petite-vérole; aucune n'en a été atteinte, et nous n'avons pas eu le moindre accident. (O)

Digitized by Google

produit par l'inoculation variolique sur le bras d'un vaccine un bouton vésiculaire, d'après lequel il a inoculé avec succès une jeune femme qui eut une petite-vérole heureuse, mais complette. On voit assez fréquemment des cas semblables après la petite-vérole même (1). Mr. Fewster a vu une servante qui très-certainement l'avoit eue, en étoit même très-marquée, et qui pour avoir porté sur son col un petit inoculé dont le visage étoit perpétuellement en contact avec le sien, eut d'abord un peu de fièvre, et ensuite une éruption abondante sur la joue gauche, et pas ailleurs; éruption d'après laquelle deux autres

(1) Le Dr. Coindet qui avoit soigné le jeune homme dont j'ai parlé plus haut, a eu à la suite de ses communications fréquentes et directes avec lui, un gros bouton variolique sur la main, accompagné d'une grande rougeur tout autour, de vives douleurs sur tout le bras, de gonflemens subaxillaires etc. Cependant il avoit eu la petite-vérole. L'inoculation variolique a produit de pareils accidens sur quelques-uns des vaccinés de Paris. Ne diroit-on pas en lisant les réflexions des Cit. Goëtz et Vaume sur ces accidens, qu'ils n'ont jamais rien vu de semblable? Si cela est, on ne peut pas plus compter sur leur expérience que sur leurs correspondances. Qu'ils essaient d'inoculer la petite-vérole à un grand nombre d'individus qui l'aient déjà eue. Ils seront bientôt détrompés. (O)

Digitized by Google

autres enfans furent inoculés avec succès. Pour s'en convaincre, on les mena auprès d'un malade qui avoit la petite-vérole confluente, d'après lequel on les inocula aux deux bras, mais sans aucun effet.

Il faut donc de la sagacité pour bien distinguer, dans les effets de l'inoculation variolique sur des vaccinés, ces demi-succès du succès entier et complet qu'elle a pour l'ordinaire sur ceux qui sont encore susceptibles de prendre la petite-vérole. Il faut surtout de la bonne foi, pour ne pas en tirer précipitamment des conclusions défavorables à la vaccine. Certes, si elle garantit aussi bien de la possibilité de prendre la petite-vérole que la petite-vérole même, qui ne voit qu'elle sera infiniment préférable, soit parce qu'elle n'est pas contagieuse, soit parce qu'elle est incomparablement plus bénigne; soit enfin, parce qu'elle n'excite jamais aucune autre maladie après elle. Combien de fois, au contraire, n'avons-nous pas gémi de la funeste propriété qu'a la petite-vérole, même inoculée, de développer la disposition aux scrofules; d'entraîner à sa suite des cloux, des furoncles, des maux d'yeux (1), des maux d'oreilles, et des dépôts?

(1) Je connois une femme qui a beaucoup de réputation et encore plus d'esprit, qui tout en con-

Digitized by Google

venant des avantages de la vaccination, a fait en dernier lieu inoculer la petite-vérole à sa fille. Elle l'a eue heureuse; mais il lui est survenu peu de temps après une ophthalmie, à la suite de laquelle il s'est formé une tache sur la cornée, actuellement guérie à la vérité, mais bien réelle. Mon ami Maunoir qui a été consulté pour elle, me racontoit d'un autre côté, qu'ayant été appelé en même temps à voir un enfant qui avoit depuis quelques mois des maux d'yeux très-rebelles, et qui n'avoit pas eu la petite-vérole, il l'avoit vacciné, ce qui avoit si bien réussi que l'enfant avoit été guéri de ses maux d'yeux par la vaccination seule. (O)

Depuis l'impression de cet Extrait, j'ai reçu une Lettre du Dr. Thouret, Directeur de l'Ecole de Médecine de Paris, en date du 24 Brumaire, an 9, qui m'apprend que " les inoculations de Vaccine s'y multiplient de » plus en plus chaque jour, et dans le sein des fa» milles; que plusieurs personnes d'âge adulte s'of» frent pour ces essais; que des mères se font ino» culer avec leurs enfans; que des personnages de » poids et d'une grande réputation, y ont soumis les » leurs » etc. — Il m'annonce de plus « qu'à Rheims » on est parvenu à inoculer la vaccine à une vache, » et que la matière qu'elle a procurée a servi à ino» culer huit personnes; — que le Dr. Howell, Mé» decin à Boulogne-sur-Mer, en a vacciné 102, dont » 7 ont été soumis ensuite à l'inoculation de la Petite» vérole, sans la contracter; qu'un autre de ces » sujets a couché avec un enfant varioleux, sans » éprouver la moindre infection „ etc. (O)

Digitized by Google

NOTE SUR LE GALVANISME.

EXTRACT OF A LETTER, etc. Extrait d'une lettre de M. WILLIAM HENRY, datée du 25 sept. 1800, destinée à rectifier une conclusion mise en avant dans son Mémoire sur le Galvanisme. (*Journal de Nicholson*, oct. 1800.)

AVANT que les faits intéressans découverts par Mr. Davy sur le Galvanisme fussent parvenus à ma connoissance, j'avois trouvé que la conclusion tirée des expériences publiées dans votre Cahier du mois d'août sur la décomposition de l'alkali végétal étoit erronnée ; et j'étois très disposé, il y a plus d'un mois, à reconnoître publiquement cette erreur, en même tems que je me proposois de publier quelques nouvelles expériences sur ce sujet. J'ai été forcé de les retarder par des circonstances particulières ; mais je ne veux pas tarder davantage à indiquer la cause qui avoit produit l'illusion que je reconnois. »

» Le fait qui me conduisit à soupçonner que ma conclusion étoit prématurée, fut, que le précipité noir que j'avois obtenu, se trouva n'être qu'un oxide métallique, et non du carbone, ainsi que je l'avois cru probable. Je fis donc varier les circonstances de l'expérience, et je transmis l'influence galvanique au travers de l'alkali caustique en liqueur, sans qu'il y eût contact de mercure ; et la poudre noire ne parut plus alors. Les gaz aussi se trouvèrent être un mélange d'oxigène et d'hydrogène, à-peu-près dans les proportions qu'auroit fournies la décomposition de l'eau. Les métaux imparfaits alliés au mercure, avoient pré-

Digitized by Google

cédemment empêché cet oxigène de paroître sous sa forme gazeuse. En excluant le contact du mercure, on obtenoit de l'ammoniaque, des gaz correspondans en qualité et en proportion à ceux dont il est question, p. 261 de votre Journal; la quantité de gaz oxigène paroissant diminuer à mesure que la solution alkaline étoit plus complettement saturée. »

ANNONCES.

AN ILLUSTRATION AND CONFIRMATION, etc. Eclaircissement et confirmation de quelques faits mentionnés dans un *Essai sur l'état primitif du Globe*, par R. KIRWAN des Soc. R. de Londres et d'Irlande. Dublin 1800.

OF CHEMICAL AND MINERALOGICAL, etc. De la nomenclature chimique et minéralogique, par R. KIRWAN, etc. Dublin 1800.

CHEMICAL EXPERIMENTS, etc. Expériences chimiques sur les zoophytes, avec quelques observations sur les parties composantes de la membrane, par Ch. HATCHETT, Membre de la Soc. Roy. 1800.

Nous avons reçu ces Mémoires, envoyés par leurs auteurs. Nous ne tarderons pas à en rendre compte.

ERRATA pour le Cahier précédent.

Pag. 111. quatre cent douze millions cinq cent trente mille, *lisez*, quatre cent douze mille cinq cent trente.

Pag. 118. *aux trois quarts*, imprimée, *lisez*, exprimée.

Digitized by Google

ATION

-dessus du m 15'. 14". (de Tems)
Observatoire de

au 9 FRIMAIRE.

OBSERVATIONS TERRESTRES.

Evaporat. de la Terre. Le signe — indique que l'appareil a reçu de la pluie ou de la neige, les 2 zéro qu'il n'y a point eu d'évaporat. du Sol. à 2 h.		Th.	Therm. dans le tronc d'un gros arbre. à 2 h.
Douz.	Lig. Dou.	D.	D. dix.
—	0. 0	+	+ 5. 4
1	0. 2		6. 5
2	0. 1		6. 1
—	—		7. 0
0	1. 1		6. 8
2	0. 2		6. 0
2	0. 1		6. 1
—	—		8. 0
2			
10	0. 2		10. 0
1	0. 1		9. 3
2	—		10. 5
0	0. 3		7. 2
5	0. 1		5. 5
2	0. 1	—	4. 3
—	0. 7	+	4. 5
5	0. 2		4. 3
—	0. 2		4. 0
6	0. 3		4. 2
3	0. 2		4. 5
3	0. 2		3. 5
0	0. 1	—	1. 5
2			
0	0. 0		0. 7
0	0. 1		1. 6
6	—	+	5. 7
—	—		4. 7
0	0. 7		3. 8
6	0. 2		2. 3
2	0. 1		1. 5
—	—		—
8,2	4,9	+	+5,19

LES semailles sont généralement belles. Il y a cependant quelques endroits, dans les terres fortes et humides, où les limaçons ont mangé beaucoup de plantes de blé, avant les premières gelées. Les bestiaux ont été au pâturage jusqu'à la fin de brumaire. La rame de la vigne est belle, et l'on a commencé à provigner.

Digitized by Google

Digitized by Google

PHYSIQUE.

EXPERIMENTS ON THE SOLAR, etc. Expériences sur les rayons solaires et terrestres qui occasionnent la chaleur; et examen comparatif des lois auxquelles la lumière et la chaleur, ou plutôt les rayons qui les produisent, sont soumis; dans le but de déterminer s'ils doivent être considérés ou non comme formant une même substance: par WILLIAM HERSCHEL; de la Soc. Roy. de Londres. (*Trans. Phil.* 1800.)

NOUS avons dit quelque part qu'il pouvoit, dans certains cas, y avoir à gagner pour la science à ce que ceux qui la cultivent parcourussent le même champ à l'insçu les uns des autres. Le génie prend des routes plus variées, il est plus libre dans ses élans, là où il n'y a pas d'ornières tracées; et si quelquefois ces routes se rencontrent, les points de raccord sont sur le chemin de la certitude et de la vérité.

Mais, cette ignorance des travaux antérieurs a bien aussi ses inconvéniens. On parcourt, sans s'en douter, un sentier déjà

Digitized by Google

battu : on croit faire des découvertes, et l'on confirme seulement des découvertes déjà faites. Ce résultat, dira-t-on, n'est pas sans utilité; mais, s'il en a pour la science, rarement satisfait-il l'individu; celui-ci regrette une priorité qu'il auroit peut-être obtenue en s'occupant d'un autre objet; ou si, ayant connoissance de ce qui s'est fait avant lui, il fût parti de ce terme pour aller en avant de tous les moyens qui lui sont propres.

Herschel n'a point su que nous avions fait, il y a douze ans, et publié en 1790 (1) les principales expériences que renferme le Mémoire dont nous allons donner l'extrait. C'est avec une véritable satisfaction que nous voyons l'accord qui règne entre les résultats obtenus par cet illustre Physicien et les nôtres; et nous devons peu nous étonner que l'ouvrage, dans lequel ceux-ci sont consignés, quoique traduit en Anglais, lui aît été inconnu, puis qu'il paroît l'avoir été de même à la très-grande pluralité des auteurs qui ont écrit en France depuis dix ans sur la physique et la chimie. La traduction Allemande de cet opuscule a mieux circulé; et les découvertes qui

(1) ESSAI SUR LE FEU, par M. A. PICTET, à Genève, chez Barde et Manget 1790. On le trouve à Paris chez Magimel, quai des Augustins, près le pont-neuf.

Digitized by Google

y sont exposées sur certaines modifications du feu, font dans les Universités d'Allemagne, ainsi qu'à Genève où elles ont pris naissance, partie de l'enseignement public. Nous croyons de voir les citer en note à mesure que le texte nous y amènera. Voici comment l'auteur entre en matière.

« Le mot chaleur, dans son acception la plus ordinaire, désigne une certaine sensation qui est connue de tout le monde. On auroit dû, pour éviter toute équivoque, distinguer la cause de cette sensation par un mot différent de celui qu'on emploie à indiquer son effet. Divers auteurs, à la vérité, qui ont écrit sur la chaleur, ont ajouté, dans l'occasion, certaines épithètes pour caractériser leurs conceptions; telles que celles de chaleur *latente*, *absolue*, *spécifique*, *sensible*; d'autres ont adopté les expressions nouvelles, de *calorique*, et de *matière de la chaleur*. Aucune de ces appellations n'auroit répondu précisément à mes idées. J'aurois pu, comme je l'ai fait dans mes Mémoires précédens, me servir du terme de *chaleur rayonnante*, qui a été introduit par un auteur célèbre (1), et qui certainement ne s'éloigne pas des expressions que j'adopte aujourd'hui; mais, en

(1) Nous supposons LAMBERT. (R)

Digitized by Google

appelant l'objet de mes recherches *les rayons qui occasionnent la chaleur*, je ne crois pas qu'on m'attribue de dire que ces rayons eux-mêmes sont la chaleur; et je ne m'engage en aucune manière à montrer comment ils la produisent (1). »

» Il suit de ce qui vient d'être dit, que toutes les objections qui porteroient sur tout autre mode d'action de la chaleur que celui d'une rayonnance qui la produit, ne peuvent être admises contre mes expériences. Car, quoique je puisse être disposé à croire que tous les phénomènes dans lesquels la chaleur

---

(1) La *chaleur* est proprement la sensation qu'occasionne dans un corps animé la présence du feu: » on désigne aussi par ce mot l'état d'un corps inanimé » qui contient du feu; on dit dans ce sens, *la chaleur* » d'un fer rouge. Enfin, l'usage a consacré une acception du mot *chaleur* encore plus éloignée de » son vrai sens: plusieurs écrivains, soit dans notre » langue, soit dans la langue anglaise, désignent la » cause sous le nom qui auroit dû appartenir exclusivement à l'effet: ils appellent *chaleur*, et quelquefois *matière de la chaleur*, le feu lui-même, » considéré dans son état de liberté. On l'a encore » appelé *fluide igné*, *fluide calorifique*; enfin, les » chimistes célèbres qui viennent de proposer une » nouvelle nomenclature, le nomment *calorique*; expression heureuse, et qui sera, sans doute, généralement adoptée. » (*Essai sur le feu* §. 5.)

Digitized by Google

joue un rôle, tels que l'expansion des corps la fluidité, la congélation, la fermentation, le frottement; aussi bien que les diverses modifications de chaleur latente, spécifique, absolue, ou sensible, peuvent être expliqués par l'existence de rayons calorifiques, et de vibrations occasionnées par eux dans le tissu des corps; ce n'est point à des considérations de ce genre que je me propose actuellement de m'attacher. »

» Je dois remarquer aussi, qu'en employant le mot *rayons*, je ne me propose point d'attaquer, et bien moins d'appuyer, l'opinion de cette classe des physiciens qui croient encore que la lumière nous vient du soleil, non point par des rayons, mais par des vibrations supposées dans un éther élastique remplissant l'espace; je demande seulement pour la cause calorifique le même privilège que ces physiciens accordent sans difficulté à celle de l'éclairement des objets. Car, de quelque manière que s'effectue cette rayonnance, il sera bien démontré ci-après, que les preuves en faveur des rayons ou des vibrations calorifiques, sont du même genre que celles qui établissent la rayonnance du principe lumineux. »

» Pour procéder avec régularité, il sera nécessaire de distinguer six différentes sortes de

Digitized by Google

chaleur. Trois d'entr'elles sont solaires, et les trois autres terrestres; mais comme les subdivisions de la chaleur terrestre ressemblent strictement à celles de la chaleur solaire, il ne sera pas nécessaire de les considérer à part; ainsi notre sujet peut se réduire aux trois chefs suivans. »

» Nous commencerons par la chaleur des corps lumineux en général; tels que le soleil premiérement s'offre à nous; et tels, en second lieu, que nous voyons les flammes terrestres, les torches, les chandelles, les lampes, les feux indiens, etc. »

» Dans la seconde division se trouve la chaleur des substances rayonnantes colorées. Nous l'obtenons d'abord du soleil lui-même, en séparant ses rayons par un prisme; et ensuite, des foyers de cuisine où brûle un feu ouvert (1). »

---

(1) Nous avons de la peine à nous faire une idée nette de la distinction qu'établit ici l'auteur entre la chaleur qui rayonne d'une torche ou d'une chandelle et celle qui provient d'un feu de cuisine. A moins qu'il ne suppose celui-ci absolument sans flamme, et qu'il ne croie essentiel de distinguer la chaleur dégagée par la simple *incandescence*, de celle qui l'est par l'*inflammation*, qnoique l'une et l'autre procèdent de la combustion, et soient accompagnées de lumière. (R)

Digitized by Google

» La troisième division a rapport à la chaleur obtenue d'une rayonnance sans lumière ni couleurs appercevables. Elle procède, ainsi que je l'ai montré d'abord du soleil, à l'aide d'un prisme qui sépare ses rayons ; ensuite, des poëles réchauffés par une combustion intérieure ; enfin du fer chauffé, mais non jusqu'au degré où il est lumineux dans l'obscurité. »

Indépendamment de l'ordre que cette division introduit dans ma recherche, il y a un autre objet à considérer. Car puisque le principal but de ce Mémoire est d'établir une comparaison entre les opérations qu'on peut faire sur les rayons qui produisent la chaleur, et celles du même genre qu'on a faites sur ceux qui fournissent la lumière, il faut donner un apperçu de ces dernières, en choisissant parmi les faits bien connus et constatés ceux qui vont à mon but de comparaison. Je les range dans l'ordre suivant. »

» 1°. La lumière, soit solaire soit terrestre, est une sensation occasionnée par des rayons qui émanent des corps lumineux, et qui ont la propriété d'éclairer les objets ; et, selon les circonstances, de les faire paroître sous diverses couleurs. »

» 2°. Ces rayons sont susceptibles d'être réfléchis selon certaines lois. »

Digitized by Google

» 3°. Ils sont de même susceptibles de réfraction. »

» 4°. Ils ont des réfrangibilités différentes. »

» 5°. Ils sont partiellement interceptés par les corps transparens. »

» 6°. Ils se dispersent sur les surfaces non-polies. »

» 7°. On a cru jusqu'à présent qu'ils pouvoient réchauffer les corps, mais cela demande un examen plus particulier (1). »

» Les propositions analogues relatives à la chaleur, que je me propose d'établir dans ce Mémoire, sont les suivantes. »

Ici l'auteur répète à-peu-près textuellement les sept propositions qu'on vient de lire. Nous transcrirons seulement les deux Nos. où il y a quelque différence.

« 1°. La chaleur, soit solaire soit terrestre, est une sensation occasionnée par des rayons émanés de substances incandescentes qui ont la faculté de réchauffer les corps (2). »

---

(1) Plusieurs Physiciens, et entr'autres De Luc ont assez bien prouvé que les rayons solaires ne sont pas chauds. (R)

(2) La chaleur terrestre, comme l'appelle l'auteur, émane souvent de substances bien éloignées de l'incandescence : par exemple, d'un corps chauffé à un degré quelconque au-dessus de la température ambiante. (R)

Digitized by Google

» 7°. Les rayons calorifiques peuvent être supposés, lorsqu'ils possèdent un certain degré d'énergie, avoir la faculté d'éclairer les objets; mais ceci demande examen. »

L'auteur ne s'attache dans ce Mémoire qu'aux trois premiers points de comparaison. Il réserve pour une seconde partie les trois suivans, et une discusion occasionnée par le septième.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE. *Réflexion de la chaleur du soleil.*

Son thermomètre, N°. 3, placé à l'endroit de l'oculaire d'un télescope neutonien de 10 pieds, sans qu'il y eût là de verre, mais seulement deux petits miroirs plans formant l'appareil appelé, *chambre obscure*, monta de 52°. F. à 110. Les rayons solaires avoient subi trois réflexions avant d'arriver au thermomètre; une sur un miroir concave et deux sur des miroirs plans. « Ainsi, dit l'auteur, ces rayons calorifiques (soit qu'ils fussent ou non les rayons lumineux, effet qu'on ne peut séparer dans notre expérience) avoient la faculté de faire monter de 58 degrés le thermomètre. »

Digitized by Google

II^de. EXPÉRIENCE. *Réflexion de la chaleur d'une chandelle.*

A la distance de 29 pouces d'une chandelle l'auteur place un petit miroir concave d'acier, d'environ 2 pouces $\frac{3}{4}$ de foyer. Il met au foyer secondaire de ce miroir son thermomètre, N°. 2, et tout auprès, mais hors de toute rayonnance un thermomètre de comparaison, N°. 3. Il couvre et découvre alternativement le miroir; et par une suite d'observations dont nous supprimons le détail ainsi que des suivantes, trouve qu'en 5 minutes le thermomètre, N°. 2, reçoit de la chandelle 3 $\frac{1}{4}$ degrés de chaleur. « Elle lançoit donc (dit-il) certains rayons, qui peuvent n'être pas ceux de la lumière, mais qui avoient évidemment la faculté de faire monter le thermomètre placé au foyer du miroir (1). »

---

(1) « En plaçant, au lieu du boulet une bougie » allumée au foyer du premier miroir, le thermo- » mètre, au foyer du second, monta de 4°,6 à 14 » dans une de nos expériences; et de 4,2 à 14,3 dans » l'autre. Il paroît que l'effet de la bougie allumée » se rapprochoit assez de celui du boulet, aux di- » mensions et au degré d'échauffement que j'ai in- » diqués. »

» Mais il n'y avoit dans l'action du boulet que

Digitized by Google

III^me, EXPÉRIENCE. *Réflexion de la chaleur qui accompagne les couleurs prismatiques solaires.*

L'auteur, dans une expérience dont nous supprimons le détail, fait monter le thermo-

---

» chaleur pure sans lumière) et dans celle de la bougie » il y avoit un mélange de lumière et de chaleur. »

» Nous imaginames de séparer jusqu'à un certain » point ces deux causes en interposant un carreau » de verre bien transparent au milieu de l'intervalle » entre les deux miroirs: le verre, comme trans- » parent laisseroit facilement passer la lumière; et » comme difficilement perméable à la chaleur, il la » retiendroit efficacement. Et dans le fait, la pré- » sence d'une bougie allumée à l'un des foyers ayant » fait monter le thermomètre placé à l'autre, de 2°. » à 12°. où il paroissoit stationnaire, nous interposa- » mes alors le carreau de verre; et dans l'intervalle » de 9′ le thermomètre descendit à 5°,7; c'est-à- » dire, de plus de la moitié de la quantité dont il » étoit monté sans l'interposition du verre. En sup- » primant le carreau, le thermomètre remonta en » 7′, jusqu'à 11,1. »

» Cependant, la lumière réfléchie par les miroirs » sur le thermomètre ne paroissoit pas sensible- » ment diminuée par la présence du verre; elle se » *tamisoit* en quelque façon au travers, et se sépa- » roit ainsi de la chaleur, dont la plus grande par- » tie restoit en arrière. (*Essai sur le feu.* §. 51.)

NB. C'est avec notre savant ami, le célèbre De Saussure, que nous faisions ces expériences.

Digitized by Google

mètre de 35 degrés par le pinceau rouge pur du spectre solaire réfléchi sur la boule de l'instrument par un miroir concave. Il conclut que les couleurs prismatiques, si elles ne sont pas les rayons calorifiques eux-mêmes sont au moins accompagnées de rayons qui ont cette propriété, et qui sont susceptibles d'être régulièrement réfléchis.

IV^me. EXPÉRIENCE. *Réflexion de la chaleur d'un fer rouge.* (*Poker*) (1)

Le petit miroir d'acier étant placé à un pied de distance du *poker* rouge, on mit au foyer secondaire du miroir le thermomètre, N°. 2, à l'abri de la radiation directe par un petit écran de carton. La chaleur réfléchie le fit monter de 38 ½ degrés en 1 ½ minute. « Il y a donc, dit l'auteur, certains rayons, lumineux ou non, qui sont lancés par le fer incandescent, et soumis aux lois de la réflexion; et qui possèdent la faculté calorifique. »

V^me. EXPÉRIENCE. *Réflexion de la chaleur d'un feu de houille par un miroir plan.*

Par une disposition également simple et

(1) C'est l'instrument avec lequel on arrange et tisonne le feu dans les cheminées où l'on brûle la houille. (R)

Digitized by Google

ingénieuse, l'auteur met son thermomètre, N°. 1, dans le cylindre d'émanation à-la-fois lumineuse et calorifique produit par la réflexion d'un petit miroir plan de métal, qui recevoit les rayons lumineux et calorifiques d'un feu de cheminée, et les renvoyoit à angles droits de leur direction primitive sur le thermomètre placé à 3 pouces $\frac{1}{2}$ du miroir, et mis à l'abri de l'émanation directe par une planche de chêne d'un pouce et demi d'épaisseur. Un autre thermomètre, N°. 4, mis à côté mais hors des rayons réfléchis, indiquoit par sa différence d'avec le N°. 1, l'influence de ces rayons sur ce dernier. — En cinq minutes celui-ci monta de sept degrés.

VI^me. EXPÉRIENCE. *Réflexion de la chaleur du même feu par un prisme.*

En substituant au miroir plan de l'expérience précédente un prisme rectangulaire placé de manière que les rayons incidens et réfléchis traversassent perpendiculairement les deux faces comprenant l'angle droit, et que l'hypothénuse fit la fonction de miroir, l'auteur obtint en 11 minutes 2° $\frac{1}{4}$ d'acension dans le thermomètre exposé à cette réflexion. « Ce fait montre, dit-il, qu'un prisme, qui

Digitized by Google

intercepte une grande partie des rayons calorifiques, en réfléchit encore assez pour prouver qu'ils émanent d'un feu ordinaire, et qu'ils sont sujets aux lois de la réflexion.

VII^me. EXPÉRIENCE. *Réflexion de la chaleur invisible du soleil.*

Après avoir séparé les rayons du soleil par un prisme, l'auteur réfléchit par un petit miroir plan sur la boule de son thermomètre, cette portion invisible de l'émanation solaire que nous avons vu, dans son Mémoire précédent, séparée par l'action du prisme en-dehors du spectre, au-dessus des rayons rouges. En dix minutes, le thermomètre, N°. 1, reçut quatre degrés de cette chaleur pure réfléchie selon la loi optique la plus stricte, par le miroir plan d'un télescope neutonien. Ces rayons calorifiques et non lumineux cheminoient même après leur réflexion avec une régularité telle, qu'un thermomètre extrêmement sensible mis à la distance d'un pouce du N°. 1, ne donna pas le moindre signe d'une influence quelconque qui auroit été due à des rayons dispersés par quelque irrégularité dans la réflexion.

Digitized by Google

VIIIme. EXPÉRIENCE. *Réflexion et condensation des rayons invisibles.*

Dans cette expérience, du même genre que la précédente et faite avec toutes les précautions convenables, l'auteur réfléchit par un miroir concave sur la boule d'un thermomètre cette même portion invisible et calorifique de l'émanation solaire séparée par l'action préalable du prisme. En une minute le thermomètre placé au foyer du miroir monte de 19 degrés. Une autrefois il monte de 24 degrés, en deux minutes.

L'auteur tire trois conséquences de ce fait. La première, qu'il existe des rayons invisibles venant du soleil. La seconde, qu'ils sont non-seulement en général réflexibles, mais susceptibles d'être condensés dans un foyer selon les lois catoptriques les plus rigoureuses. La troisième, que la condensation accroit proportionnellement leur faculté calorifique.

IXme. EXPÉRIENCE. *Réflexion de la chaleur invisible d'un poële.*

L'auteur place son miroir concave vis-à-vis d'un poële chauffé, (il ne dit pas à quelle distance). Dans l'axe optique du miroir est

Digitized by Google

un thermomètre, N°. 2, et tout à côté, hors de l'axe, un autre thermomètre, N°. 3; l'un et l'autre mis à l'abri de l'émanation directe du poële par un petit écran de sapin. Le N°. 2, monte en une minute de 39 degrés, tandis que, N°. 3, ne s'élève que d'un seul degré. La faculté rayonnante, calorifique, et réflexible de l'émanation invisible du poële est donc prouvée par cette expérience.

Xme. EXPÉRIENCE. *Réflexion des rayons invisibles de chaleur venant d'un fer chaud* (poker) *refroidi au degré où il n'est plus lumineux dans l'obscurité.*

Ce fer fut mis en face du miroir concave, et à un pied de distance. Au foyer du miroir étoit un thermomètre, et on couvroit et découvroit alternativement ce miroir pendant une minute. On voit par le Tableau des expériences, que les rayons invisibles ainsi réfléchis produisent un effet, dont le maximum s'élève à 7 degrés (1).

L'auteur,

(1) » Nous plaçames dans un assez grand salon » deux miroirs concaves d'étain, qui font partie de » mes appareils de physique. Ils étoient vis-à-vis, » l'un de l'autre, à 12 pieds 2 pouces de distance....

» Au foyer de l'un de ces miroirs étoit un ther» momètre de mercure à boule isolée; et nous mi-

Digitized by Google

L'auteur, en raisonnant sur ces faits, dit fort bien, que si dans quelques-uns, la faculté lumineuse et calorifique paroît appartenir à l'émanation réfléchie, on se tromperoit en concluant, de ce que certains rayons dans les quatre dernières expériences, ont produit de la chaleur, qu'ils auroient aussi la faculté de produire de la lumière. Et on peut mettre en question si, dans aucun cas, les rayons calorifiques peuvent devenir visibles?

» mes au foyer de l'autre un boulet de fer d'envi» ron 2 pouces de diamètre, chauffé seulement au » point de n'être pas lumineux, ou visible dans l'obs» curité. »

» La présence de ce boulet fit monter en 6 minu» tes le thermomètre placé au foyer de l'autre miroir, » de 4 degrés à 14 degrés et demi, où il s'arrêta, et » commença à redescendre à mesure que le boulet » se refroidissoit. (*Ibid.* §. 49.)

» Il me restoit des scrupules sur l'expérience du » boulet: je craignois que tout obscur qu'il nous pa» roissoit, il ne fût lumineux pour des organes plus » sensibles que les nôtres à l'action de la lumière; » je me crus certain d'employer un corps chaud, non» lumineux, en substituant au boulet un matras de » verre, à-peu-près de même diamètre, et qui con» tenoit deux onces trois gros d'eau bouillante. . . . » Les miroirs, étoient cette fois, à 10 pieds 6 pouces » de distance. . . . . en deux minutes le thermomètre » monta de 47°. à 50 $\frac{1}{8}$ de la division de Fahrenheit; » et à l'instant où l'on enleva le matras le thermo» mètre redescendit. »

Digitized by Google

c'est là une discussion que l'auteur remet à un autre temps. Il passe à la recherche de la réfraction des rayons calorifiques.

XI^me. EXPÉRIENCE. *Réfraction de la chaleur solaire.*

L'auteur reçoit les rayons solaires sur un miroir de deux pieds de diamètre, et dix pieds de foyer, récemment poli, et appartenant à un télescope neutonien. Ces rayons réfléchis traversent un oculaire composé, de quatre lentilles, et tombent sur la boule d'un thermomètre, N°. 3, qui monte presque instantanément, de 60 degrés à 130. Ces rayons qui produisent tout-à-coup 70 degrés de chaleur, avoient cependant subi huit réfractions successives dans le tube oculaire. On ne peut donc douter qu'ils ne soient soumis aux loix de la réfraction.

XII^me. EXPÉRIENCE. *Réfraction de la chaleur d'une chandelle.*

L'auteur place une lentille de verre de 1,4 pouce de foyer, et 1,1 de diamètre, montée sur un petit support, à la distance de 2,8 pouces d'une chandelle. Le thermomètre, N°. 2, est derrière la lentille à-peu-près

Digitized by Google

à la même distance, et soigneusement placé au foyer secondaire de la lentille. Entre la lentille et la chandelle est un écran de carton percé d'un trou de même diamètre que la lentille. On expose d'abord le thermomètre sans lentille intermédiaire à l'émanation directe de la chandelle; et lorsqu'il a atteint une certaine température fixe, on place la lentille, puis on la supprime, on la replace, et on observe la marche du thermomètre. En trois minutes, le thermomètre gagna, perdit, et regagna 2 $\frac{1}{8}$ degrés de chaleur, selon que la lentille réfractoit ou non les rayons calorico-lumineux sur le thermomètre. On pouvoit, dans certaines circonstances, produire par ce procédé, de 5 à 8 degrés de chaleur.

XIII^me^. EXPÉRIENCE. *Réfraction de la chaleur qui accompagne la partie colorée du spectre prismatique.*

L'auteur reçoit le spectre coloré tout entier, sur une lentille couverte de carton, à l'exception d'un trou suffisant pour admettre ce spectre dans toute son étendue. Le thermomètre placé au foyer de cette lentille, reçoit en une minute 112 degrés de chaleur qui lui arrivent avec la partie colorée du spectre so-

Digitized by Google

laire. Si donc ces rayons ne sont pas chauds eux-mêmes, ils sont accompagnés de rayons calorifiques soumis à certaines lois de réfraction, qui ne peuvent différer beaucoup de celles que suit la lumière.

XIV^me. EXPÉRIENCE. *Réfraction de la chaleur d'un feu de cheminée.*

En neuf minutes, les rayons de ce feu condensés par la lentille sur le thermomètre le font monter de 9 ¾ degrés. Cet effet est dû, en partie à la réfraction, et en partie à la transmission directe. L'auteur en enlevant et replaçant la lentille à cinq reprises différentes, s'assure que l'action focale de la lentille entre environ pour un tiers dans l'effet.

XV^me. EXPÉRIENCE. *Réfraction de la chaleur d'un fer rouge.*

Un cylindre de fer de 2 ½ pouces de diamètre, et 2 ½ de long, chauffé au rouge, fut substitué à la chandelle de l'expérience XII^me. La lentille et le thermomètre étoient d'ailleurs les mêmes. Un second thermomètre étoit hors du foyer mais fort près du premier et à même distance du corps chaud; on recevoit et on interceptoit alternativement

Digitized by Google

l'émanation avec un écran. On observoit chaque fois une différence de 1 à 2 degrés entre le thermomètre au foyer et celui à côté, dont le premier accusoit plus de chaleur que l'autre. On substitua au verre convexe un verre plan ; la différence disparut. Donc l'émanation du fer incandescent est susceptible d'être réfractée.

XVI^me. EXPÉRIENCE. *Réfraction de la chaleur du feu par un instrument ressemblant à un télescope.*

L'auteur arrange un appareil formé d'un miroir concave (dont il n'indique pas les dimensions) ; d'un miroir plan qui réfléchit à angles droits l'émanation qui lui est renvoyée par le premier ; et d'une lentille double convexe, en-deçà de laquelle, et à l'endroit où auroit été l'œil si l'appareil eût dû servir de télescope neutonien, il place un thermomètre, avec un autre instrument semblable tout à côté à moins de $\frac{1}{2}$ pouce de distance. L'appareil est en face d'un feu de cuisine, dont on laisse arriver, et on intercepte, alternativement, l'émanation calorico-lumineuse.

Chacune de ces alternatives fait son effet calorifique, en produisant depuis 1 degré jus-

Digitized by Google

ques à $2\frac{3}{4}$ de différence entre les deux thermomètres.

XVII^me. EXPÉRIENCE. *Réfraction des rayons invisibles de la chaleur solaire.*

L'auteur couvre de carton une moitié d'une grande lentille de Dollond, et fait tomber sur cette moitié toute la partie colorée du spectre. Il tient le bord des rayons rouges à $\frac{1}{10}$ de pouce en dedans du bord du carton. Les rayons invisibles tombent alors sur la partie transparente de la lentille. Le thermomètre, N°. 1, est au foyer de la lentille; et tout auprès de lui, le N°. 2.

En une minute, les rayons invisibles font monter de 45 degrés le thermomètre, N°. 1, N°. 2 demeure immobile.

Cependant, malgré la précaution de tenir le bord du pinceau rouge en dedans du carton, on voyoit sur la boule du thermomètre une légère teinte de cette couleur. Ce fait donne lieu au soupçon qu'il seroit possible que les rayons invisibles devinsent visibles par leur condensation dans un foyer. L'auteur cherche dans l'expérience suivante à vérifier ce soupçon.

XVIII^me. EXPÉRIENCE. *Essai pour rendre visibles par la condensation les rayons invisibles du soleil.*

L'appareil demeure le même que dans la dernière expérience, et on retire de côté la

Digitized by Google

lentille jusqu'à-ce que la dernière teinte appercevable du rayon rouge soit à $\frac{2}{10}$ de pouce du bord du carton qui recouvre la moitié de la lentille. On ne voit plus alors ni couleur ni aucun vestige de lumière sur la boule du thermomètre; et dans une minute il reçoit 21 degrés de chaleur par des rayons qui sont invisibles, soit avant, soit après leur condensation en un foyer.

L'auteur explique ensuite d'une manière fort claire et très-naturelle pourquoi lorsque le bord du rayon rouge n'est qu'à une dixième de pouce de celui du carton on voit une teinte colorée au foyer. Il attribue ce fait à l'imperfection de la réfraction; à celle de l'organe qui croit le bord du spectre terminé, là où il ne l'est pas encore; enfin à une espèce de pénombre déjà observée par Newton de part et d'autre du spectre.

XIX^me. EXPÉRIENCE. *Réfraction de la chaleur invisible provenant d'une combution préalable.*

L'auteur met sa petite lentille de 1,4 pouce de foyer et 1,1 de diamètre, à la distance de 2,8 pouces de la face du même cylindre qu'il avoit précédemment employé, et qui est d'abord chauffé au rouge. Le thermomè-

Digitized by Google

tre N°. 2, est au foyer de la lentille; et un petit écran de carton, intercepte alternativement l'émanation calorifique du cylindre sur la lentille. L'expérience dure 28 minutes, pendant lesquelles on place et on enlève huit fois l'écran. On voit par le tableau des résultats, qu'il y a, pendant toute la durée du réfroidissement du cylindre, une différence entre la température du thermomètre abrité, ou non, par l'écran. Cette différence, qui est de 8 degrés quand le cylindre est bien rouge, se réduit cependant à un demi degré sur la fin de l'expérience.

XX^me^. EXPÉRIENCE. *Confirmation de l'expérience précédente.*

L'auteur répète l'expérience précédente avec deux thermomètres, l'un au foyer, et l'autre tout à côté, mais hors des rayons qui convergent sur le premier. Le tableau des résultats montre que le thermomère au foyer, est soumis à des haussemens et à des dépressions bien plus marquées que ne l'est celui qui, hors du foyer, reçoit l'émanation d'une manière plus uniforme (1).

(1) » Puisque le feu possède comme la lumière » la propriété d'être réfléchi sous les mêmes lois par » les surfaces polies, il ne seroit pas impossible qu'il

Digitized by Google

» Il est donc évident, dit-il, que le fer chaud lance des rayons qui quoiqu'absolument invisibles, ont la faculté de faire naître la chaleur, et obéissent à certaines lois de réfraction, fort rapprochées de celles que subit la lumière. »

Il termine son travail par le résumé suivant.

» Comme nous avons suivi les rayons qui occasionnent la chaleur, soit qu'ils fussent d'origine solaire ou terrestre, dans toutes les variétés désignées au commencement de ce Mémoire; et comme nous avons montré que, dans leurs états divers, ils sont soumis aux

---

» fût réfracté aussi bien qu'elle dans les mêmes circonstances. »

» Pour m'assurer du fait, je plaçai au foyer de » l'un des miroirs sphériques le matras d'eau bouillante; et revant les rayons parallèles réfléchis par » ce miroir sur 3 lentilles différentes dont les épaisseurs au centre varioient depuis 6 lignes à 2,7; » et les foyers, depuis 24 pouces à 67,5. Je ne pus » obtenir au foyer de chacune d'elles aucun signe » certain de chaleur plus grande qu'ailleurs. Je » suis éloigné d'assurer, malgré cela, que la chaleur ne soit pas susceptible de réfraction; mais » peut-être, comme elle se transmet si difficilement » au travers du verre, faudroit-il répéter ces expériences, avec des lentilles métalliques, par exemple, qui lui offriroient un passage beaucoup plus » facile. » (*Essai sur le feu.* §. 63.)

Digitized by Google

lois de réflexion et de réfraction; il est facile de voir que j'ai prouvé les trois premières propositions que j'avois avancées. Car les mêmes expériences qui nous ont convaincus que la chaleur est réflexible et réfrangible; c'est-à-dire, que notre seconde et troisième proposition étoient vraies, ont aussi prouvé la première, c'est-à-dire, qu'elle s'échappoit du corps chaud, en rayonnant.»

Slough près Windsor, 26 avril 1800.

En partageant l'impatience avec laquelle nos lecteurs attendent la suite des curieuses recherches dont nous venons de les occuper; qu'il nous soit permis de consigner brièvement ici les résultats principaux de notre propre travail sur ces objets; résultat que nous continuons de tirer de l'ouvrage qui nous a fourni les notes qui précèdent.

On y trouve, §. 32 à 46, une suite d'expériences faites sur une verge de cuivre munie d'un thermomètre à chaque bout, et chauffée dans le vide, par le foyer d'une forte lentille qui tomboit sur le milieu de la verge placée verticalement. Ces expériences étoient destinées à rechercher si la chaleur avoit une tendance égale à monter ou à descendre; et les résultats, exposés dans cinq tableaux, semblent indiquer que l'élément

Digitized by Google

du feu tend plus volontiers à s'éloigner qu'à se rapprocher de la terre.

On y voit, §. 54 à 57, des expériences qui paroissent prouver que le feu a encore cette qualité commune avec la lumière, d'être absorbé par les corps noirs.

La détermination de la vîtesse de la chaleur rayonnante, ne semble pas avoir intéressé notre savant auteur, ni les physiciens qui se sont occupés de recherches sur le feu. On trouve, §. 64, le détail d'un procédé qui conduit à cette détermination; et duquel il résulte, qu'à la distance de 69 pieds (environ 23 mètres) la transmission de la chaleur rayonnante est *comme instantanée*; fait, qui a des conséquences météorologiques assez importantes.

On trouve enfin, §. 69, une expérience qui semble annoncer positivement que le *froid* est susceptible d'être réfléchi comme la chaleur (1). Nous donnons une explication de

(1) » Nous avons répété (m'écrivoit dernièrement le Comte de Rumford), chez le Dr. Hope, il y a deux jours, votre intéressante expérience sur la réflexion du froid, et avec un succès complet. Je suis maintenant convaincu que la lumière n'est pas une émanation. »

» Les vibrations lentes de la glace dans la phiole occasionnent dans le thermomètre une vibration sonore, d'un ton bas. »

Digitized by Google

ce fait, laquelle ne suppose que la simple réflexibilité de la chaleur ; soit qu'on suppose que cette réflexibilité s'exerce dans un fluide élastique à la manière des ondulations sonores dans l'air ; soit qu'on admette que le refroidissement est en général l'effet d'une inégalité dans les échanges de chaleur rayonnante que font entr'eux tous les corps qui peuvent s'influencer réciproquement sous ce rapport; hypothèse qui nous a été suggérée par notre savant collègue le Prof. Prevost, et que nous n'hésitons pas à préférer à la nôtre. — Mais c'est assez rappeler un ouvrage connu peut-être, d'une bonne partie de nos lecteurs. Passons à d'autres objets.

Digitized by Google

CHIMIE.

ADDITIONAL OBSERVATIONS, etc. Observations additionnelles sur la proportion d'acide réel qui existe dans les trois anciens acides minéraux, et sur les ingrédiens qui entrent dans divers sels neutres et dans d'autres composés; par R. KIRWAN Membre de l'Académie Roy. d'Irlande et de la Soc. Roy. de Londres. Dublin 1799. 137 pp. 4to. avec six tables. (*Troisième et dernier extrait.*) *Voy. le précédent, T. XIV p.* 330 *avec cinq tables.*

NOUS regrettons que l'abondance des matières ne nous ait pas permis de reprendre plus tôt l'extrait de l'ouvrage important dont nous avons déjà occupé deux fois nos lecteurs: son étendue, et nos limites ne nous permettront même qu'un exposé rapide des objets qu'il renferme; sa traduction, faite par une bonne main, seroit un présent utile aux chimistes Français: nous avons cherché à y suppléer en partie en insérant dans nos précédens extraits (T. XIV p. 254 et 352) les tables que renferme ce Mémoire; mais c'est dans

Digitized by Google

les détails de leur application qu'on en apprécie surtout le mérite; et ces détails, nous ne pouvons y entrer.

Le chapitre III est destiné à l'examen des sels à base alkaline, terreuse, ou métallique, dont l'acide *nitrique* est le principe salifiant, et qu'on nomme *nitrates* dans la nomenclature Française. L'auteur suit à leur égard le même plan de tractation qu'il avoit adopté pour les *sulfates*. Il donne sa propre analyse, et il la compare ensuite avec celles des autres chimistes.

Nitre. (NITRATE DE POTASSE.)

L'auteur regarde l'analyse de ce sel comme très-difficile, et il en donne les raisons.

«Je suis porté à croire, dit-il, que 100 parties de nitre sec, mais cristallisé, contiennent 51,8 d'alkali, 44 d'acide, et 4 d'eau de composition.»

» Delà 100 parties de potasse (*tartarin.*) prendroient 84,96 d'acide réel, et 8,1 d'eau, et donneroient 193 + de nitre.»

» Et 100 grains d'acide nitreux réel, prennent 117,7 de potasse, 9,54 d'eau de composition, qui accompagne l'acide, et donnent 227,24 grains de nitre.»

D'après Wenzel, 100 grains de potasse

Digitized by Google

en prennent 87,51 d'acide réel et donnent 207,78 grains de nitre sec.

Et 100 parties de nitre contiennent 48,13 d'alkali, et 42,118 d'acide réel.

Selon Bergman, 100 parties de potasse donnent, après saturation, 204 parties de nitre.

Lavoisier, sur 100 grains de nitre, en admet 49 de potasse, et 51 d'acide, y compris l'eau.

Les recherches de Berthollet (Mém. Acad. 1781) donnent une analyse du nitre qui se rapproche fort des résultats de Kirwan. Il en est de même du travail de Kier et de Klaproth sur le même objet.

Soude nitrée. (NITRATE DE SOUDE.)

Kirwan trouve que 100 parties de ce sel desséché, en contiennent 57,57 d'acide réel, et 42,34 de soude. D'où résulte que, 100 parties de soude en prendroient 135,71 d'acide nitreux réel; et que 100 parties de cet acide en prendroient 73,43 de soude.

Surpris de ne point trouver d'eau dans l'analyse de ce sel, l'auteur la reprend selon son ancienne méthode, dont il donne le détail; et il en résulte que 100 grains de nitrate de soude en contiennent 40,58 de soude; 53,21 d'acide nitreux réel, et 6,21 d'eau de composition.

Digitized by Google

Il trouve ensuite 2,8 pr. $\frac{0}{0}$ d'eau de cristallisation.

Bergman a obtenu des résultats fort approchans. Ceux de Wenzel paroissent différer assez de ceux de l'auteur; mais celui-ci les rapproche des siens par une discussion de laquelle il résulte que 1000 grains de l'acide le plus fort employé par Wenzel, n'en représentent que 812,6 de *l'acide réel* de Kirwan; les 187,4 grains restans ne sont que de l'eau.

Baryte nitrée. (NITRATE DE BARYTE.)

D'après une analyse assez délicate et difficile, dont l'auteur donne les résultats, et dans les détails de laquelle nous n'entrons pas, il conclut que le nitrate de baryte contient sur 100 parties, 57 de terre; 32 d'acide réel, et 11 d'eau.

Donc, 100 grains de baryte en prennent 56 d'acide nitreux réel, et forment 174,43 grains de nitrate. Et d'autre part, 100 grains d'acide nitreux réel, en dissoudroient 178,12 de baryte, et donneroient 312,5 grains de nitrate.

Strontiane nitrée. (NITRATE DE STRONTIANE.)

L'auteur, en procédant par la voie humide,

et

Digitized by Google

et précipitant la strontiane du nitrate par la soude cristallisée, trouve que 100 grains de nitrate de strontiane cristallisé en contiennent 36,21 de terre; 31,07 d'acide; et 32,72 d'eau. Il ne dit pas si cette eau est de composition ou de cristallisation; ou si elle a l'une et l'autre origine.

Ainsi, 100 grains de strontiane pure, prennent environ 86 grains d'acide nitreux réel; et donneroient 276 grains de nitrate de strontiane cristallisée; ou environ 92 grains de ce même sel dans un état de parfaite dessication.

Et 100 grains d'acide nitreux réel, en prendroient 116,5 de strontiane pure, et produiroient 321 grains de nitrate de strontiane cristallisé ou 107 grains du même sel parfaitement desséché.

Chaux nitrée. (NITRATE DE CHAUX)

L'auteur satura 136 grains de marbre de Carrare, avec 400 grains d'acide nitreux dont la pes. spéc. étoit = 1,2754, et qui contenoit, par conséquent, (sur le pié de 33,59 pr. $\frac{o}{o}$) 134,36 parties d'acide réel. Les 136 grains de ce marbre contenoient, (sur le pié de 55 pr. $\frac{o}{o}$) 74,8 grains de chaux.

Ainsi, 100 parties de chaux en prennent

Digitized by Google

179,5 d'acide nitreux réel; et 100 parties d'acide nitreux réel en prennent 55,7 de chaux. Si ce sel pouvoit être parfaitement desséché, il contiendroit environ 36 pr. % de chaux et 64 d'acide réel.

Lavoisier avoit obtenu par la synthèse un résultat un peu différent. L'auteur soupçonne que cette différence étoit due à ce que la proportion d'acide réel dans la liqueur acide employée, avoit été déterminée d'après une pes. spécif. observée dans une autre température que celle de 60°. F. à laquelle Mr. K. s'est toujours assujetti.

Magnésie nitrée. (NITRATE DE MAGNÉSIE.)

D'après l'expérience de l'auteur, 100 parties de magnésie pure en saturent 210 d'acide nitreux réel :

Et 100 grains d'acide nitreux réel sont saturés par 47,64 grains de magnésie pure.

100 grains de nitrate de magnésie cristallisé contiennent 46 grains d'acide réel, 22 de magnésie et 32 d'eau.

En discutant l'analyse de Wenzel, Mr. K. trouve que selon ce chimiste 100 grains de magnésie pure en saturent 207,87 d'acide réel; ce résultat diffère peu du sien.

Une analyse de Fourcroy (4 Ann. Chym.

Digitized by Google

p. 214.) discutée de la même manière, donne sur 100 parties de magnésie pure 212 d'acide réel; ce qui ne s'éloigne pas beaucoup non plus du résultat de M. Kirwan.

Dans le chapitre IV l'auteur s'occupe des sels neutres muriatiques; et suit le même ordre que dans le précédent.

Tartarin muriaté. (MURIATE DE POTASSE.)

Il établit que 100 grains de potasse saturent 56,3 grains d'acide muriatique réel, et donneroient 156,3 grains de muriate de potasse bien desséché. Et réciproquement, 100 grains d'acide muriatique réel en prendroient 177,6 de potasse pure, et produiroient 277,6 grains de muriate de potasse desséché.

Ici, les résultats de Wenzel, ainsi que ceux de Klaproth, s'accordent à très-peu-près avec ceux de notre auteur.

Sel commun. (MURIATE DE SOUDE.)

L'analyse de l'auteur lui donne en nombres ronds, les proportions suivantes dans les ingrédiens de ce sel; savoir, sur 100 parties 53 d'alkali, et 47 d'acide. (Il ne parle pas de l'eau.)

Il en conclut, que 100 parties de soude

Digitized by Google

pure en saturent 73,41 d'acide muriatique réel ; soit 88,74 de l'acide aqueux et produisent 188,74 parties de sel commun. Et 100 parties de l'acide aqueux en satureroient 112,688 de soude, et feroient 212,688 parties de sel commun. Enfin, 100 parties d'acide muriatique réel, en prendroient 136,31 de soude, et donneroient 257,2 parties de sel commun. 100 grains de l'acide aqueux en contiennent 15,33 d'eau.

L'analyse de Wenzel, et celle de Weigleb diffèrent extrêmement peu de ces résultats. Mais celle de Bergman s'en écarte beaucoup, car sur 100 parties de sel commun, il en établit 52 d'acide, 42 seulement d'alkali, et 6 d'eau. L'auteur, frappé de cette différence, et plein d'ailleurs de respect pour ce grand chimiste, et de confiance dans ses travaux, chercha à découvrir par des expériences indirectes la cause de l'erreur qu'il soupçonnoit. Il essaya de décomposer le muriate de soude par la potasse ; il éprouva beaucoup de difficulté ensuite à séparer le muriate de potasse de la soude précipitée. Mr. Hahneman y a dès lors mieux réussi et a trouvé qu'il falloit 11 parties de potasse pure, pour précipiter 7 parties de soude pure du sel commun. Avec ces données, et avec d'autres, tirées des expériences de Wolfe, et du

Digitized by Google

Dr. Black, l'auteur cherche à justifier les résultats de Bergman sans pouvoir y parvenir.

Baryte muriatée. (MURIATE DE BARYTE.)

Ce n'est pas d'après ses propres recherches, mais d'après les travaux particuliers de Klaproth, Fourcroy, et Pelletier, que l'auteur établit les proportions suivantes dans la composition du muriate de baryte : savoir.

Cent grains de baryte pure, en prennent 31,8 d'acide muriatique réel, et donnent 155 grains de muriate de baryte cristallisé.

Et 100 grains d'acide muriatique réel en prendroient 314,46 de baryte.

Cent parties de ce muriate cristallisé en contiennent 64,44 de terre; 20,45 d'acide; et 15,06 d'eau. Cent grains du même sel desséché, en contiennent environ 70 de terre, 22 d'acide, et 8 d'eau. S'il est cristallisé, on peut admettre la proportion suivante, en nombres ronds, dans ses ingrédiens; savoir, 64 de terre, 20 d'acide, et 16 d'eau de cristallisation.

Strontiane muriatée. (MURIATE DE STRONTIANE.)

L'analyse de Klaproth fournit à notre auteur les proportions suivantes; 100 grains, de

Digitized by Google

strontiane pure en saturent 47,79 d'acide réel; et donnent 254,84 de muriate de strontiane cristallisé, ou 147,79 de ce même sel desséché.

L'analyse du Dr. Hope, et celle de Pelletier, sont parfaitement d'accord avec ces résultats.

Celle de Lowitz en diffère beaucoup.

Celle de l'auteur lui donne, sur 100 parties, 40 de strontiane, 18 d'acide et 42 d'eau.

Cent parties du même sel desséché en contiennent environ 69 de terre et 31 d'acide.

Ainsi, 100 parties de strontiane en prennent 46 d'acide réel, et en produisent 250 de muriate de strontiane cristallisé, ou 145 de ce sel desséché; et 100 parties d'acide muriatique réel, en prendroient 216 de strontiane, et donneroient 540 parties de muriate de strontiane cristallisé, ou 313,5 du même sel, desséché.

Chaux muriatée. (MURIATE DE CHAUX.)

D'après les expériences de l'auteur, dont nous omettons le détail; 100 grains de chaux ou calce, en satureroient 84,488 d'acide muriatique réel; et 100 grains de cet acide en satureroient 118,3 de chaux.

Digitized by Google

L'analyse de Wenzel n'est pas d'accord avec ce résultat ; mais l'auteur montre par une discussion assez approfondie les causes qui avoient induit en erreur ce savant chimiste.

Nous remarquons que l'affinité de ce sel pour l'eau est telle, que rougi à blanc il en conserve encore 8 pr. % de son poids. L'analyse de Bergman se rapproche davantage de celle de Kirvan ; sur 100 parties de muriate il en annonce 44 de chaux et 31 d'acide.

Magnésie muriatée. (MURIATE DE MAGNÉSIE.)

La grande affinité de ce sel pour l'eau rend aussi les proportions de son acide et de sa base difficiles à déterminer. Dans les expériences de l'auteur, 100 grains de magnésie pure en ont pris 111,35 d'acide réel, soit 215,8 de la liqueur acide ordinaire.

Et 100 grains d'acide muriatique réel, en prennent 89,8 de magnésie pure.

Les proportions assignées par Bergman sont très-différentes. L'auteur n'en recherche pas la cause.

Argent muriaté. (MURIATE D'ARGENT.)

Selon Kirwan, 100 grains d'argent en prennent 22,133 d'acide muriatique réel ; et 10,867

Digitized by Google

d'oxigène, ce qui fait 133 grains de muriate d'argent.

Et 100 grains d'acide muriatique réel s'unissent à 451,87 d'argent, et donnent 602,4 grains de muriate d'argent.

100 grains de muriate de potasse produiroient par double décomposition 216,86 grains de muriate d'argent.

Plomb muriaté, (MURIATE DE PLOMB.)

On peut obtenir ce sel sous deux états différens. Ou cristallisé en aiguilles, ou en parfaite dessication. Le plomb est à l'état d'oxide dans l'un et l'autre.

Après avoir discuté les expériences de Klaproth sur ce sel, l'auteur en conclut que 100 parties de plomb à l'état de régule en prennent environ 26,63 d'acide muriatique réel, et en produisent 140,62 de muriate de plomb cristallisé ; ou 133,12 de ce sel desséché.

Et que 100 grains d'acide muriatique réel s'unissent à 394,06 de régule de plomb pour fournir 548,64 grains de muriate cristallisé.

100 parties de muriate de plomb cristallisé en contiennent 81,77 d'oxide de plomb (= 71,11 de régule) et 18,23 d'acide muriatique réel.

Enfin, 100 grains de muriate de plomb

Digitized by Google

entiérement desséché en contiennent 83 d'oxide (=75,12 de régule) et 17 d'acide muriatique réel.

Vol-alkali aëré et sels ammoniacaux, (CARBONATE D'AMMONIAQUE ET SELS AMMONIACAUX.)

La grande disposition de l'ammoniaque à passer à l'état élastique rend la synthèse des sels dont il est la base, délicate et incertaine. L'auteur commence par reconnoître avec candeur que ses premières expériences sur cette classe de sels avoient été défectueuses et il en assigne les raisons, qui, dit-il, n'avoient échappé ni à Macquer ni à Duhamel. Il se décide à procéder par voie d'analyse plutôt que par synthèse; et décompose dans l'appareil pneumatique 100 grains de carbonate d'ammoniaque par 300 grains de chaux éteinte; le tout au bain de sable: il obtient, toutes corrections faites, 52 grains d'acide carbonique, 24 d'ammoniaque pur, et 24 d'eau. Il établit, par une moyenne entre les résultats obtenus par divers chimistes, la proportion de l'acide carbonique et de l'ammoniaque dans les carbonates d'ammoniaque, selon le rapport des nombres 13 et 6. Le reste est de l'eau de composition.

Digitized by Google

Sel ammoniac. (MURIATE D'AMMONIAQUE.)

En traitant de même le muriate d'ammoniaque il obtient, sur 100 parties, 42,75 d'acide muriatique réel; 28 d'ammoniaque, et 29,25 d'eau de cristallisation et de composition.

Ainsi, 100 parties d'ammoniaque en prendroient 152,68 d'acide muriatique réel, et donneroient, en ne supposant pas de perte, 357,14 parties de muriate d'ammoniaque sublimé; et 100 parties d'acide muriatique en prendroient 65,4 (environ) d'ammoniaque, et donneroient 233,9 de muriate d'ammoniaque.

L'auteur discute ensuite, avec érudition et sagacité les analyses de Cavendish, de Wenzel, de Cornette, de Dossie, de Westrumb, de Dolfusz etc. et explique les différences qu'ils ont observées dans leurs résultats. Il ajoute « qu'on peut tirer plusieurs conséquences importantes de la connoissance de la composition du sel ammoniac; par exemple, une explication facile de sa propriété refrigérante. » Nous regrettons qu'il n'en ait pas dit davantage sur ce sujet.

Ammoniaque vitriolique. (SULFATE D'AMMONIAQUE.)

Ce sel, analysé par la chaux, à la propor-

Digitized by Google

tion de 3 parties sur une de sel, contient, selon l'auteur, sur 100 grains, 14,24 d'ammoniaque pur; 54,66 d'acide réel; et 31,1 d'eau.

Donc, 100 parties d'ammoniaque en prennent 383,8 d'acide sulfurique réel et donnent 702,24 parties de sulfate d'ammoniaque.

Et 100 parties d'acide sulfurique réel en prendroient 26,05 d'ammoniaque pur, et produiroient 182,94 parties du même sulfate.

L'auteur remarque que ce sel est de tous les sels cristallisés celui qui contient le plus d'acide; comme celui de Glauber (sulfate de soude) est celui qui en contient la moindre proportion.

Vol-alkali nitré. (NITRATE D'AMMONIAQUE.)

L'auteur éprouvant des difficultés dans l'analyse de ce sel par la voie sèche, l'essaie par la voie humide, en le décomposant par la potasse en liqueur. Il conclut de son travail, toutes corrections faites, que 100 grains de nitrate d'ammoniaque contiennent 57 grains d'acide nitreux; 23 d'ammoniaque, et 20 d'eau.

D'où, 100 grains d'ammoniaque en saturoient 247,82 d'acide nitreux, et donneroient 435 grains de nitrate d'ammoniaque

Digitized by Google

cristallisé, s'il n'y avoit ni perte par l'évaporation, ni décomposition.

Et, 100 grains d'acide nitreux en prendroient 40,35 d'ammoniaque et produiroient, sous les mêmes restrictions, 175,44 grains de nitrate.

De la discordance qui existe entre ses résultats et ceux de Cornette, l'auteur conclut que ce sel se décompose dans l'acte de l'évaporation, même à une température de 80°. F. (21 $\frac{1}{3}$); et que l'hydrogène de l'ammoniaque décompose partiellement l'acide nitreux, et le convertit ou en gaz nitreux ordinaire, qui refait l'acide nitreux au contact de l'air atmosphérique ; ou devient ce gaz *nitreux naissant* que Priestley a nommé *air nitreux déphlogistiqué*, qui refuse toute combinaison et s'échappe. Peut-être même ces deux conversions s'opèrent-elles simultanément.

L'auteur examine ensuite avec beaucoup d'intérêt et d'habileté une belle expérience de Berthollet (Mém. Acad. Par 1785. 316) dans laquelle ce savant chimiste soumit à l'appareil pneumatique, muni de deux récipiens enfilés, 1152 grains de nitrate d'ammoniaque desséché; il recueillit certains produits, auxquels notre auteur applique sa théorie; et s'aidant du secours de ses Tables, il obtient les résultats suivans.

Digitized by Google

1080 grains de diverses substances passèrent dans les récipiens à la première distillation. Elles étoient composées comme suit:

	Grains.
Ammoniaque en nature	320,00
Acide nitreux en nature	23,76
Eau de composition	152,00
Eau *produite*	229,00
Azote de l'ammoniaque décomposé	141,00
Sur les 409 grains d'acide nitreux dont on avoit extrait l'oxigène acidifiant, savoir 102,25 gr. il restoit 306,95 gr. de gaz nitreux, qui par l'extraction de 93,91 d'oxigène, fut réduit à 212,84 de gaz *nitreux naissant* . . . ci	212,84
Total	1078,60
Perte, non expliquée	1,40
Quantité totale recueillie	1080,00

Ici se termine le travail, que nous pourrions appeler direct, de notre auteur. Dans les dernières pages de son riche Mémoire, il fait quelques remarques sur l'ouvrage d'un auteur Allemand qui s'est occupé de recherches tout-à-fait analogues aux sciences.

« Depuis ma précédente publication, dit-il, Mr. Richter, savant physicien et mathématicien Allemand, a imprimé un Traité fort étendu sur le même sujet, dans lequel il a fait preuve de capacité et de travail. Ses conclusions diffèrent beaucoup des miennes,

Digitized by Google

et pour que cette différence ne jette pas du doute sur les déterminations que j'ai cherché à établir, je me crois obligé à en rechercher la source, et à montrer l'inexactitude de la plupart de ses inductions principales.»

Nous ne pouvons entrer dans les détails qui suivent : nous citerons seulement un ou deux articles qui renferment des faits importans.

Pour rechercher la quantité réelle de calce contenu dans la craie, détermination fondamentale dans la suite de ses expériences, Mr. Richter exposa 2400 grains de craie dans un creuset de terre, à l'action d'un fourneau à vent, (il ne dit pas pendant combien de temps) et conclut de la perte de poids observée, que dans 1000 parties de craie il y en a 559 de calce.

Mr. Kirwan, frappé d'une proportion aussi forte dans la partie terreuse de la craie, ne croit point qu'elle fût complettement calcinée. Il rappelle que Black n'a jamais pû calciner une quantité un peu considérable de chaux dans un creuset de terre sans le vitrifier; mais seulement dans un creuset de plombagine. Smith a éprouvé la même difficulté (*Dissert. de aëre fixo.*) La craie en général contient 49 à 50 pr. $\frac{0}{0}$ d'acide carbonique. Cette erreur a influé sur un grand nombre des résultats de Mr. Richter.

Digitized by Google

Son procédé pour obtenir un alkali pur est peu exact de sa nature. Il se contente de verser de l'eau froide sur de la potasse ordinaire, et il agite souvent ce mélange pendant 24 heures. Il évapore à siccité la solution ainsi obtenue, puis traite de nouveau cette masse saline à l'eau froide, en quantité trop peu considérable pour qu'elle en dissolve la totalité; et c'est cette seconde solution qu'il emploie comme potasse pure. Or, dit Mr. K., quoiqu'une bonne partie des sels étrangers mêlés à la potasse ne soient pas dissous par ce procédé, cependant l'eau peut en attaquer quelques-uns, et en particulier le muriate de potasse, qui se trouve fréquemment dans les cendres des végétaux, et qui est soluble dans trois fois son poids d'eau. Ce soupçon paroît justifié par quelques-uns des résultats de Mr. Richter.

L'ensemble du travail que nous avons analysé dans trois extraits ne peut rien ajouter à la réputation de Mr. Kirwan comme chimiste; mais le caractère de précision et d'utilité qui distingue cet ouvrage lui donne pour la science un degré d'importance tout particulier; il rappelle les services inappréciables que rendent aux géomètres et aux astronomes ces tables de Sinus et de Logarithmes, qui, laborieusement construites, mais

Digitized by Google

une fois pour toutes, prolongent la vie du savant de tout le temps qu'elles lui épargnent, et font marcher la science d'un pas sûr et rapide au milieu des épines du calcul et des dangers des fausses routes.

GÉOLOGIE.

LETTRE de G. A. DE LUC aux Rédacteurs de la *Bibliothéque Britannique*, à l'occasion du Mémoire de Sir JAMES HALL, *Sur le Whinstone et la Lave*, inséré N°. 106 de ce Recueil.

J'AI lu, Messieurs, dans le N°. 106 de votre intéressante Collection, un Mémoire de Sir JAMES HALL, sur le whinstone et la lave, dans lequel, une hypothèse énoncée à la page 73, a plus particuliérement fixé mon attention.

Il y est dit: que les substances isolées des laves, doivent être attribuées à une cristallisation qui a eu lieu après leur fusion, pendant leur refroidissement lent; et cela, d'après cette autre opinion: que la chaleur des volcans excède de beaucoup ce qui est nécessaire pour réduire en fusion les laves et toutes

Digitized by Google

toutes les matières qu'elles contiennent.

Les faits ne confirment pas cette hypothèse. Les prismes qu'on a appelé *schorls*, et les autres corps que renferment les laves, y sont parfaitement isolés, n'ont aucun mélange avec elles; la ligne de séparation est tranchée, et leur matière très-différente. Ces substances sont aussi étrangères aux laves, que les corps marins fossiles, le sont à la couche pierreuse qui les enveloppe; et que les différens corps renfermés dans des cristaux, sont étrangers à la matière cristalline qui les a saisis.

Ces prismes ou *schorls* contenus dans des laves, à leur surface comme dans leur centre, qui sont la substance la plus régulièrement cristallisée, ont été formés par la *voie humide*, comme les cristaux de nos couches, antérieurement à l'incandescence et à la fusion de la matière des laves. Tous les faits l'attestent.

Ils attestent aussi, que la chaleur des volcans n'est pas assez grande pour fondre ces prismes. J'en ai eu la preuve, par la fusion de ces mêmes prismes, ou schorls, exposés dans un creuset à la chaleur d'un fourneau de fonte, qui les a réduits en un bouton de verre noir.

Bien des faits qui ont été rapportés sur l'extrême chaleur des feux volcaniques, peu-

Digitized by Google

vent n'être dûs qu'à des apparences ou à des effets mal jugés. En voici un exemple.

Il étoit reçu par les observateurs et les habitans des environs du Vésuve, qu'un morceau de lave durcie, jeté sur la lave en fusion à son origine, s'y fondoit de nouveau; et cette opinion résultoit, de ce qu'on voyoit ce morceau, entraîné par la lave, s'enfoncer peu-à-peu, et presque disparoître.

J'avois aussi remarqué cet effet; mais je n'en tirai pas la même conclusion. Pour m'en assurer, je vins un jour, muni des instrumens et des préservatifs nécessaires pour faire des épreuves sur la lave coulante; d'après lesquelles j'acquis la certitude que ces morceaux qu'on croyoit fondus dans la lave, n'y étoient qu'enveloppés, et qu'ils y restoient comme un corps étranger sans mélange.

Je fixai au bout d'une perche un fil de fer, auquel j'attachai un morceau de lave durcie. Je le fis reposer à plusieurs reprises sur la lave coulante, à sa sortie immédiate du volcan; et lorsque la lave commençoit à le surmonter, je le retirois, et toujours sans aucune altération. Cependant, je venois de l'enlever à la lave même, et il étoit à peine refroidi quand je le fixai au fil de fer. J'observai dès lors dans l'intérieur de quelques fractures de laves, des morceaux de laves

Digitized by Google

plus anciennnes qui y étoient renfermés sans mélange.

J'ai sous les yeux un exemple de ce fait. J'ai rapporté de *Vulcano* un grand morceau de lave vitreuse, qui renferme dans ses bulles ou boursouflures, des fragmens d'une lave ancienne, de la grosseur d'une noisette, et de plus petits. Ils y sont isolés, adhérant par une partie de leur surface aux parois de la boursouflure. Ces fragmens de couleur grise, contiennent de petits schorls noirs.

En 1754, une lave se fit jour, par le flanc du Vésuve sur l'*Atrio del cavallo*. A sa sortie du volcan, elle forma une voûte, que ses jaillissemens tapissèrent de scories en forme de stalactites. J'en ai rapporté quelques grands morceaux. Cette singulière stalactite, accumulée dans le sens inverse des stalactites ordinaires, et dont la plupart des jets n'ont pas plus de 3 à 6 lignes de diamètre, montre dans ses brises, des schorls isolés et intacts. La stalactite a une teinte rougeâtre, et les schorls ont conservé leur couleur noire ou vert foncé originelle.

Les gerbes de matières en fusion, lancées dans l'éruption de 1757, par les deux bouches du cratère, que je vis de très-près, avoient quelquefois parmi elles des morceaux de lave compacte en forme de larmes ou

Digitized by Google

de gouttes. J'en ai rapporté plusieurs, et une fort grosse, que je pris sur le bord d'une fente, d'où sortoient d'épaisses vapeurs sulfureuses. Ces vapeurs avoient attaqué la surface de cette goutte, et dégagé les schorls. On les voit en grand nombre en relief, ayant le vif de leurs angles et celui de leur poli; car ces petits cristaux résistent à l'action érosive de ces vapeurs, comme ils résistent à la fusion volcanique. Cette goutte a $9\frac{1}{2}$ pouces de longueur, sur 4 pouces d'épaisseur à son plus grand diamètre, et pèse six livres et demie.

Tous les fragmens provenant de la partie extérieure des laves, que j'ai pris dans des lieux exposés aux vapeurs sulfureuses, montrent à leur surface un grand nombre de schorls d'une parfaite conservation : ces petits cristaux ne sont visibles à la surface des laves, que lorsqu'elle a subi cette décomposition (1).

(1) Ils sont octaèdres, ayant deux côtés opposés plus grands que les six autres. Chacune des extrémités du prisme est terminée par une pyramide bièdre, dont les bases reposent de part et d'autre sur les trois petits côtés. Ce prisme considéré comme un solide, est ainsi dodécaèdre. Cette forme a quelques variétés. On les trouve aussi en groupes. Les plus grands viennent de l'Etna; ils ont jusqu'à six lignes.

Digitized by Google

Dans les faits que je viens de citer, il est évident que ces schorls existoient dans la lave lors de sa plus grande fusion, puisqu'ils sont sortis avec elle des entrailles du volcan. Certainement, étant à la surface, ils ne sont pas le produit d'une cristallisation opérée par un refroidissement lent; car dès que cette surface arrive au contact de l'air, elle se durcit en peu de momens, et l'effet supposé ne pourroit avoir lieu que dans l'intérieur des grandes masses.

Ce seroit donc bien se méprendre que de porter son attention uniquement sur la lave compacte, et de négliger les scories, puisque celles-ci contenant les mêmes corps, elles sont une pierre de touche qu'il faut aussi consulter.

Dans ma nombreuse collection de matières volcaniques, j'ai deux échantillons d'une lave de l'Etna, aussi remplis de ces petites lames qu'on a nommé *feldspath*, qu'aucun marbre lumachelle peut l'être de fragmens de coquilles. Pourroit-on voir dans cette multitude de lames blanches répandues au hasard dans une lave très-noire, une cristallisation produite par le refroidissement lent de cette lave? Ces lamelles isolées ne s'y montrent-elles pas tout aussi étrangères, que les fragmens de coquilles dans le marbre lumachelle?

Digitized by Google

Je citerai quelques laves anciennes du Vésuve, qui, dans leurs parties compactes comme dans leurs scories, contiennent à la fois et en grand nombre, des *schorls*, de petits corps cristallins jaunes appelés *chrysolites*, et des corps sphériques, polyhèdres qu'on a nommé *grenats blancs*. Ici les difficultés augmentent. Car comment concevroit-on, que trois corps si différens se fussent cristallisés simultanément dans une même matière en fusion, et provenant de cette matière? Et ces corps très-différens de la lave, y sont aussi parfaitement isolés, et isolés les uns des autres, que les graviers divers qui composent les brèches, le sont dans la pâte qui les a réunis.

Une difficulté plus grande encore naît de l'état des *schorls*, dont la plupart ne sont que des fragmens; on le reconnoît sans aucun doute, quand on les examine avec soin. Or, comment expliquer des fragmens par cristallisation?

Une objection semblable naissoit de l'état mutilé et en brises d'un grand nombre de coquilles fossiles, contre les naturalistes, qui, ne croyant pas qu'elles fussent originaires de la mer, prétendoient que ces corps en forme de coquilles, étoient des substances cristallisées comme tout autre cristallisation. Mais alors comment rendre compte de cette mul-

Digitized by Google

titude de coquilles brisées ? Cette objection étoit sans replique, comme elle l'est dans ce cas - ci.

Je présenterai un autre exemple dans une lave de l'ancien volcan de Viterbe, où ces corps sphériques blancs, tous de la grosseur d'un pois, sont si nombreux, qu'ils occupent plus de place que la matière de la lave qui les enveloppe. Ils sont très-blancs, et la lave très-noire; tellement qu'ils coupent du blanc au noir. Ce n'est pas ainsi, dans ce cas, comme dans tous ceux que j'ai cités, qu'une vitrification se cristalliseroit en se refroidissant.

Il n'est peut-être pas de lave, qui ne contienne quelques substances, qui n'ont pas été réduites en fusion. Celles du Vésuve et de l'Etna en renferment beaucoup; et j'ai sous les yeux quelques laves de l'Heckla, qui furent données à mon frère par le Chevalier Banks à son retour d'Islande, où l'on voit en grand nombre, des corps cristallins de forme irrégulière, qui ont le coup-d'œil du quartz et en ont la dureté. Une scorie en contient encore plus que la lave même. Et ces corps sont autant isolés de la matière de la lave, la ligne de séparation est aussi tranchée, que les prismes, les lamelles et les corps sphériques, le sont dans les laves du Vésuve et l'Etna, quoique les uns et les autres

Digitized by Google

y soient tous intimément enveloppés. Les laves du Vésuve contiennent aussi des corps qui ont ce coup-d'œil quartzeux ; on en voit en relief sur la *goutte* dont j'ai parlé et sur quelques autres gouttes.

Toutes ces substances se distinguent moins dans les laves récentes que dans les laves anciennes. Il faut l'action du temps, qui agit différemment sur elles ; qui décolore les unes et donne plus de blancheur aux autres ; comme il arrive a plusieurs pétrifications marines, qui sont plus distinctes, lorsque le rocher qui les renferme, a été long-temps exposé aux injures de l'air. Et les laves étant en général bien plus poreuses que les rochers, cette action pénètre assez avant dans leur masse.

Il est une cristallisation, la zéolite, qui se forme quelquesfois dans le vide des bour-souflures de quelques laves, depuis leur fusion et peut-être même depuis leur refroidissement ; qui paroît être sortie de la substance de la lave et s'être cristallisée dans ces vides ; semblable aux cristaux qui se forment dans les cavités des rochers, qui proviennent des particules cristallines que l'eau ambiante y dépose, qu'elle a extrait des rochers mêmes. Mais cette cristallisation n'a point de rapport avec celles dont il s'agit dans l'hypothèse ; ce sont deux cas tout différens.

Digitized by Google

Je terminerai cette liste de *faits*, par une observation essentielle.

Si les corps renfermés dans les laves, étoient une cristallisation de leur propre substance, ils devroient avoir les mêmes qualités chimiques. Cependant nous voyons que les vapeurs acides-sulfureuses des volcans, attaquent, changent la couleur, et décomposent la matière des laves, la réduisent même à un état de pâte, qui se durcit ensuite et reste friable; et nous voyons les *schorls* sortir intacts du milieu de cette opération. Ce n'est même que par elle, qu'ils peuvent être séparés, avec le vif originel de leurs angles et le poli de leurs surfaces. Ces *schorls* ne sont donc pas un produit de la lave; non plus que les *lamelles* des laves de l'Etna, qui sortent entières de cette même opération.

Je ne déciderai rien sur ce qui arrive, dans cette circonstance, aux corps sphériques polyhèdres, parce que je n'ai rien vu qui puisse le décider. Par cette même raison, je suis porté à croire qu'ils se décomposent avec la lave, quoiqu'ils lui soient tout aussi étrangers, que les corps qui ne se décomposent pas. Je crois même que plusieurs ont été dans un commencement de fusion et d'ébullition; ce qu'on y observe ne peut pas être leur état naturel. Je ne puis mieux compa-

Digitized by Google

rer cette apparence, qu'à celle d'une larme batavique qu'on fait briser dans la glace. Cette ébullition est restée concentrée dans chacun de ces petits corps, sans qu'il en soit résulté de changement dans leur forme, ni de mélange avec la matière de la lave ; la ligne de séparation reste tout aussi tranchée. Ils ont éprouvé chacun à leur place et dans leur petite sphère, l'effet de la chaleur d'une enveloppe qui les pressoit si intimément, qu'elle a reçu l'impression de leurs facettes. On la voit à la surface des fractures, lorsque quelqu'un de ces corps sphériques s'est séparé nettement.

Il a paru dans le Journal de physique (Cahier de *germinal an* 8) une hypothèse bien différente de celle que je viens d'examiner. Son auteur, Mr. Patrin, considérant les produits volcaniques d'après les principes de la chimie pneumatique, a regardé les *schorls* comme une substance, qui, en passant de l'état aëriforme à une consistance solide, par l'effet des attractions, a pris une forme régulière.

J'examinerai aussi cette hypothèse toujours d'après les *faits*, parce que tout ce qui tient à la théorie des volcans, devient important pour la physique terrestre.

Ces deux hypothèses montrent d'une manière

Digitized by Google

frappante, combien les explications d'un même *fait* peuvent être opposées, quand elles s'écartent du sens le plus simple et le plus naturel.

C'est donc tous les produits volcaniques qu'il faut consulter, non sur des apperçus, mais d'après des observations réitérées et faites avec soin. Alors les laves disent en langage très-intelligible : que les substances isolées qu'elles renferment, existoient avant leur incandescence, dans les couches, (de quelque manière qu'on les envisage,) que les feux souterrains ont réduit en fusion : que dans cet état de fusion ou de lave, elles ont enveloppé ces substances, et que leur chaleur n'a pas été assez grande pour les fondre et les mêler avec elles.

J'ai pensé, Messieurs, qu'il pouvoit être utile que ces observations parussent dans votre Journal ; c'est pourquoi j'ai l'honneur de vous les adresser : en même temps qu'elles sont un témoignage de la parfaite estime et de la vraie considération avec lesquelles je suis, etc.

Genève le premier décembre 1800.
10 Frimaire an IX.

Gme. A. DE LUC.

Digitized by Google

MÉDECINE.

VACCINE.

I. OBSERVATIONS ON THE COW-POX, etc. Observations sur la vaccine, par le Dr. W. WOODVILLE, Médecin des Hôpitaux de petite-vérole et d'inoculation, à Londres. 1800. *in*-8°. pp. 43.

Nos lecteurs se rappellent sans doute que sur les 600 premières vaccinations, que le Dr. Woodville avoit faites dans son hôpital, il s'en étoit trouvé plus de la moitié dans lesquelles on avoit observé une éruption générale, que le Dr. n'hésitoit pas d'attribuer à la vaccine. (Voy. *Biöl. Brit. Sc.* et *Arts.* vol. XII. p. 290.) Cette opinion contredisoit trop formellement les observations du Dr. Jenner pour ne pas exciter l'attention de celui-ci. Dans une 3me. brochure, intitulée: *Nouveaux faits et nouvelles observations relatives à la vaccine*, (*Continuation of facts and observations relating to the variolæ vaccinæ*) brochure dont il ne nous est parvenu que quelques fragmens par la voie des Journaux, il avoit fortement insisté sur la

Digitized by Google

propriété qu'a le vrai virus vaccin de ne produire aucune éruption générale, permanente, ou semblable à celle de la petite-vérole. Il citoit en preuve de cette assertion tous les cas de vaccine accidentelle qu'il avoit vus dans le Gloucester-shire ; toutes ses vaccinations de 1797, 1798 et 1799; toutes celles d'un grand nombre de praticiens en différens endroits de l'Angleterre, qui jamais, non plus que lui, n'avoient observé de boutons ailleurs qu'à l'endroit de l'incision. De tous ces faits il concluoit que dans les cas où il s'en étoit manifesté, il falloit que le virus employé eût été altéré ou mêlé de manière ou d'autre avec le virus variolique.

Cette conséquence, quoiqu'assez naturelle, paroît cependant erronnée. Nous avons vu le Dr. Pearson entrer en lice pour la combattre. Quant au Dr. Woodville, il s'en tient personnellement offensé, elle l'affecte, elle le blesse, elle lui semble l'accuser d'incurie ou de négligence dans ses vaccinations, et le signaler à ce titre comme méritant peu la confiance du public. Il s'en plaint amérement. Il la refute avec une sorte d'âpreté qui fait d'autant plus de peine que dans l'exposé des faits sur lesquels il fonde sa réfutation, il y a d'ailleurs un ton de candeur et de vérité, une logique saine et vigoureuse,

Digitized by Google

bien suffisante pour entraîner une conviction dont on se sent presque repoussé par l'aigreur du style.

Nous n'épouserons point ces querelles. Nous nous bornerons à citer les faits. Ils sont en eux-memes curieux et intéressans. Mais comme cette discussion, qui tient la moitié de la brochure, est susceptible d'être fort abrégée, et qu'elle est d'ailleurs entremêlée et suivie de diverses observations qu'il importe de recueillir sur la marche de la vaccine inoculée, et sur les irrégularités dont elle est susceptible, nous prendrons la liberté, comme nous l'avons fait précédemment, de les classer sous différens chefs.

I. *Manière d'inoculer.*

L'inoculation de la vaccine manque plus fréquemment que celle de la petite-vérole, surtout si le virus est sec. Il ne paroît pas que ce soit là, comme on l'a cru, une preuve de sa plus grande volatilité. Car il peut conserver assez long-temps son activité quoiqu'il se sèche très-rapidement, au point de devenir solide et cassant, comme du verre ou du vernis. Mais dans cet état, il est beaucoup plus indissoluble que le pus variolique, et c'est à cette circonstance que l'auteur attribue

Digitized by Google

son manque fréquent de succès. C'est pourquoi il recommande de le délayer très-long-temps, et avec beaucoup de précautions pour le dissoudre complettement, au moment où l'on veut s'en servir. Il préfère l'incision à de simples piqûres (1), parce que le virus la pénètre mieux, surtout si l'on a soin de tenir la lancette avec laquelle on la fait, bien perpendiculaire à la peau, et si au lieu de faire cette incision tout d'un coup, on la fait par reprises, par de simples égratignures, répétées jusqu'à-ce qu'il paroisse tant soit peu de sang.

Mais, ajoute-t-il, de quelque manière qu'on s'y prenne, le succès de la vaccination est toujours jusqu'à un certain point précaire; elle manque à-peu-près une fois sur 60, parce qu'il y a des gens qui ne sont suscep-

(1) Le Dr. Aubert qui a pratiqué la vaccination dans l'hôpital même de Woodville, et qui vient de publier sur ce sujet à Paris un Rapport très-intéressant, préfère au contraire la piqûre à l'incision, parce qu'elle donne, dit-il, « une tumeur parfaitement ré» gulière, et qu'on se ménage ainsi un diagnostic » aisé. » (*Rapport sur la vaccine*, page 60). Cependant j'ai vu fréquemment l'incision avoir le même effet, le bouton ne se manifestant pas dans toute sa longueur, mais à l'une de ses extrémités seulement. (O)

Digitized by Google

tibles de prendre ni la petite-vérole, ni la vaccine (1).

2. *Développement. Fièvre. Efflorescence.*

Le temps auquel la vaccine se développe après l'inoculation, a paru à notre auteur correspondre à celui de la petite-vérole inoculée (2).

Depuis

(1) Je doute beaucoup qu'il y aît une aussi grande proportion d'individus qui ne soient pas susceptibles de prendre la petite-vérole. Mais d'un autre côté ce n'est certainement ni la seule cause qui fasse échouer la vaccination, ni même la plus ordinaire. Dans le nombre de mes vaccinés, il s'en est trouvé au moins un sur 4 chez qui il n'y a eu qu'une des deux incisions qui aît pris. Il s'en est encore trouvé à-peu-près 14 sur 100 que j'ai été obligé de vacciner une seconde fois, mais il ne m'est point encore arrivé d'échouer à une seconde vaccination, si ce n'est dans trois personnes auxquelles j'avois précédemment inoculé la petite-vérole à plusieurs reprises sans qu'elles pussent la prendre. J'ignore à quoi tient ce manque de succès si fréquent dans une première vaccination. Ce n'est certainement pas à l'indissolubilité du virus, puisque j'ai toujours vacciné de bras à bras et sans délayer le virus. Au surplus je n'ai jamais inoculé que par une incision très-superficielle, sur laquelle j'ai toujours eu soin de passer à plusieurs reprises ma lancette bien imprégnée. (O)

(2) Il y a cependant cette différence, c'est que le virus vaccin se développe beaucoup plus unifor-

Digitized by Google

Depuis son premier Rapport, il n'a pas vu un seul vacciné avoir aucun symptôme alarmant. Il n'est pas rare que les malades n'éprouvent aucune indisposition (1); mais l'efflorescence qui entoure l'incision et qui survient rarement avant le 8e. jour, ou après le 11e. doit être regardée comme un symptôme d'affection générale (2). Si le malade n'a point encore eu d'indisposition à cette époque, il peut être assuré qu'il n'en aura point.

Quand l'efflorescence ne se manifeste pas

---

mément au 4e. ou 5e. jour. Je ne l'ai vu qu'une seule fois se développer plus tard. C'est ce qui arrive au contraire très-fréquemment dans la petite-vérole inoculée. (O)

(1) Cela est vrai, cependant, il m'a paru très-rare qu'ils n'aient pas au moins pendant quelques heures un peu de fièvre, c'est-à-dire, une accélération de 30 ou 40 pulsations par minute dans la fréquence du pouls. Mais souvent on ne s'en douteroit pas, cette fièvre n'étant accompagnée ni d'accablement, ni de mal-aise, ni d'aucun symptôme d'indisposition. Il semble même quelquefois qu'elle ne fait qu'augmenter la gaîté et l'activité de l'enfant. (O)

(2) Je pense qu'il en est de même de la petite-vérole inoculée. Il y a long-temps que j'ai énoncé mon opinion là-dessus. Cependant un auteur qui m'a probablement mal lu vient de me citer dans le Moniteur comme ayant assimilé la petite-vérole inoculée, lorsqu'elle est exempte de fièvre et d'éruption, mais qu'elle produit à l'incision un bouton-

Digitized by Google

avant le 11e. jour, l'indisposition est presque toujours plus forte que lorsqu'elle survient au 8e. ou au 9e. jour (1).

Cette efflorescence est plus grande et survient plus promptement aux très-petits enfans qu'à ceux qui ont déjà trois ou quatre ans; et la maladie est chez eux beaucoup plus bénigne, au point que la plupart ne manifestent aucun signe d'indisposition et n'ont besoin d'aucun remède (2). Les adultes ont

---

régulier et une efflorescence bien complette, à ces petites-véroles locales, irrégulières et toujours dénuées d'une aréole qu'on voit quelquefois résulter de l'inoculation de ceux qui ont déjà eu cette maladie ou la vaccine. Qu'il relise donc ce que j'en ai publié dans ce Journal (*Sc.* et *Arts*. vol. XI. p. 257.) (O)

(1) Dans le cas dont j'ai parlé plus haut, l'efflorescence fut si tardive qu'elle ne se manifesta qu'au 14e. jour, et cependant la malade âgée de 32 ans n'eut que peu de fièvre et presque aucun symptôme d'indisposition. Ce cas fut d'ailleurs remarquable par l'extrême pâleur de la vésicule qui étoit cependant très-bien formée. Mais ses bords ne rougirent point et il n'y eut aucune dureté dans le tissu cellulaire. L'efflorescence quoique pâle et passagère fut néanmoins très-grande et bien circonscrite. Elle avoit presque trois pouces de diamètre. (O)

(2) C'est pourquoi les Médecins et les Chirurgiens de Genève ont cru devoir essayer de généraliser la vaccine en l'inoculant aux petits enfans peu de jours après leur naissance, ce qui dans une Commune de la grandeur de la nôtre, où le nombre des enfans

Digitized by Google

souvent des maux de tête, des douleurs dans les membres, et autres symptômes de fièvre, qui durent deux ou trois jours, mais qui pourtant n'ont jamais aucun caractère de gravité qui puisse donner la moindre inquiétude. Une purgation un peu brusque soulage beaucoup en pareil cas les malades.

---

qui viennent au monde est toujours au moins de 15 à 20 par décade, auroit un double avantage; l'un de se ménager une succession de vaccinés, au moyen desquels on pourroit toujours inoculer de bras à bras; l'autre de préserver d'aussi bonne heure que possible la génération future de la chance de prendre la petite-vérole en nourrice.

Voici l'avis que les Ministres du culte ont bien voulu, à notre réquisition, se charger de distribuer aux parens de tous les enfans qu'on leur présentera à baptiser. Cet avis a déjà eu d'heureux effets, et les enfans qui ont été vaccinés dans un âge aussi tendre, ont eu la maladie la plus bénigne et la plus régulière. (O)

AVIS AUX PÈRES ET AUX MÈRES.

L'ENFANT que vous présentez est exposé à un très-grand danger, celui de prendre la petite-vérole, maladie qui, apportée en Europe dans le huitième siècle, s'y est tellement répandue qu'on ne peut plus l'en expulser, et qu'il est moralement impossible d'en préserver les enfans autrement que par l'inoculation.

Heureusement, par un grand bienfait de la Providence, on a découvert depuis quelque temps une manière de la pratiquer, que plusieurs milliers d'ex-

Digitized by Google

En général, la maladie a paru si bénigne que cette considération a engagé un grand nombre de personnes qui ne croyoient point d'ailleurs à sa propriété de préserver de la petite-vérole, à faire vacciner leurs enfans, dans l'idée que, sans leur faire courir aucun rique, cette petite opération pourroit les préparer avantageusement à l'inoculation de la petite-vérole. Or, comme en aucun cas, on n'a pu réussir à donner celle-ci à ces petits vaccinés, c'est ce qui a le plus contri-

---

périences ont démontrée être aussi sûre qu'efficace, et qui peut, sans aucun inconvénient, être mise en usage dans toutes les saisons et pour les enfans les plus foibles, les plus petits, et les plus délicats. Elle n'est presque jamais accompagnée ni suivie d'aucun accident; et quand il en survient, ce qui est fort rare, ces accidens ne sont jamais graves.

La maladie qu'elle produit, porte le nom de *Vaccine*. Elle est toujours extrêmement bénigne, et presque toujours régulière. Elle a un autre avantage très-précieux; c'est qu'elle n'est jamais contagieuse; ensorte qu'en l'inoculant chez soi, on ne risque point de la donner à ses voisins. Et cependant on peut être assuré que les enfans auxquels on l'a communiquée par l'inoculation, sont par-là pour toujours à l'abri du malheur de prendre la petite-vérole.

Si donc vous voulez conserver votre enfant, nous vous exhortons à le faire incessamment inoculer. Hâtez-vous de le préserver ainsi d'une maladie terrible, qui fait journellement autour de vous les plus cruels ravages, et qu'il peut prendre au moment où

Digitized by Google

bué à rendre la vaccination générale à Londres; d'autant plus qu'il a été bien démontré que la vaccine n'est jamais contagieuse. L'auteur cite un enfant dont le père, la mère et le frère avoient tous trois été vaccinés en même temps, et qui pendant tout le temps de la maladie n'a cessé de coucher avec eux sans la prendre, quoiqu'il en fût bien susceptible, puisqu'ayant ensuite été vacciné lui-même, il l'eut très-régulière et très-complette.

---

vous vous y attendrez le moins. Ne le mettez point en nourrice sans l'avoir soustrait à ce danger.

Ce sont des Médecins et des Chirurgiens, instruits par beaucoup d'études et d'expériences, et qui n'ont aucun intérêt de vous tromper, qui vous donnent ce conseil. Eux aussi, sont pères, et ils n'ont pas balancé à inoculer de très-bonne heure leurs enfans. Au nom de l'humanité, et par tout ce que vous avez de plus cher, suivez leur exemple. Sinon, craignez d'avoir un jour à pleurer amèrement sur la mort de votre enfant, pour avoir repoussé le moyen de salut qu'on vous propose. Il est simple, et si facile, que vous ne sauriez avoir aucun prétexte pour vous y refuser, ni même pour différer d'y avoir recours.

Les Médecins et Chirurgiens soussignés se feront un devoir et un plaisir d'inoculer tous les enfans qu'on leur présentera, et le public sait que jamais ils n'ont exigé aucune rétribution de ceux qui ne sont pas en état de les satisfaire.

Signé, VIEUSSEUX, ODIER, VIGNIER, MANGET, VEILLARD, COINDET, DE LA RIVE, PESCHIER, Drs. Médecins. JURINE, FINE, MAUNOIR, Chirurgiens.

Digitized by Google

3. *Irrégularités.*

A. *Vaccine incomplette ou bâtarde.*

Lorsqu'il survient dès le second ou le troisième jour après l'inoculation de la vaccine beaucoup de rougeur et une tumeur considérable à l'incision, le manque de succès de la vaccination est aussi certain que lorsqu'il n'en survient point du tout à l'époque ordinaire.

Elle manque aussi quoique la rougeur et la tumeur ne soient point prématurées, lorsqu'il ne s'y forme, ni bouton ni vésicule, mais qu'au 6e. ou 7e. jour, la tumeur suppure irréguliérement et ne produit qu'une croûte ulcérée. Il ne faut pas confondre ce cas avec celui où un bouton ou une vésicule bien formée, s'ulcère et se convertit en une croûte semblable. Dans ce dernier cas, le bouton vésiculaire ne dura-t-il qu'un jour ou deux, pourvû qu'il soit bien formé, le succès de la vaccination est tout aussi assuré que lorsque la marche de la maladie est parfaitement régulière (1).

(1) J'avois vacciné un enfant de 7 à 8 ans. Le développement de la vaccine se fit d'abord par un bouton assez rouge et élevé, mais sec. Il n'y eut une

Digitized by Google

Cette distinction est le résultat d'une grande expérience. Pendant long-temps ces irrégularités ont inquiété l'auteur. Il a souvent réinoculé deux, trois, et jusqu'à quatre fois de suite ceux de ses vaccinés chez lesquels il voyoit le bouton dégénérer ainsi en une croûte ulcérée; mais enfin, de nombreuses observations lui ont appris que le succès de la vaccination dépend entièrement de l'apparence vésiculaire du bouton, bien prononcée, quoique fugitive; et que d'un autre côté, lorsque cette apparence manque, il faut recommencer l'opération.

Il avoit vacciné deux enfans, l'un de quatre ans; l'autre de 18 mois; celui-ci eut une

---

apparence vésiculaire qu'au 7e. ou 8e. jour. Cette vésicule se rompit promptement et dégénéra dans l'espace d'un jour ou deux en une croûte ulcérée, ce qui n'empêcha pas la manisfestation d'une belle efflorescence au 9e. ou 10e. jour. J'eus de l'inquiétude sur cette vaccination. Je la répétai pour plus de sécurité. Mais elle n'excita aucun signe d'infection. Ce cas confirme l'observation du Dr. W.; mais il tend à prouver aussi qu'on ne peut pas avoir la vaccine deux fois; et c'est ce que j'ai encore vu dans un autre enfant, dont la vésicule se rompit et dégénéra de même en un ulcère, mais sans aucune efflorescence. Je vaccinai cet enfant une seconde fois, mais beaucoup plus long-temps après la première que dans le cas précédent. Cette seconde vaccination n'eut aucune suite. (O)

Digitized by Google

vaccine régulière; l'autre eut au 4e. jour, une tumeur et une rougeur de quatre lignes de diamètre autour de l'incision, mais sans apparence vésiculaire. Au 6e. jour la tumeur et la rougeur augmentèrent beaucoup, et se convertirent en un ulcère superficiel qui dura deux ou trois jours. Alors la dureté et l'inflammation cessèrent. L'auteur annonça qu'il falloit réinoculer cet enfant, à la grande surprise de ses parens qui l'avoient trouvé beaucoup plus malade que son frère. Cette seconde inoculation produisit une vaccine très-régulière.

On a plusieurs exemples de semblables irrégularités dans la petite-vérole inoculée, dans laquelle on a souvent été trompé par de fausses apparences (1). L'auteur en cite un. C'étoit un enfant de cinq ans qui mourut de

(1) C'est ainsi que le célèbre Prof. Tissot, qui avoit cru trop légérement sur l'autorité de Dimsdale et d'autres inoculateurs, que le moindre signe d'infection par l'inoculation suffit pour garantir de la petite-vérole, fut cruellement trompé. Il avoit inoculé un enfant qu'il chérissoit. L'inoculation n'eut qu'un demi succès. Malheureusement il s'en contenta. L'enfant prit quelque temps après la petite-vérole et en mourut. J'ai ouï dire que ce triste événement avoit répandu la plus grande amertume sur les dernières années de Mr. Tissot, et qu'il n'avoit jamais pu s'en consoler. (O)

Digitized by Google

la petite-vérole confluente, quoiqu'il eût été inoculé trois ans auparavant. Mais l'inoculateur n'avoit pas été satisfait, et vouloit réinoculer l'enfant. Le père s'y opposa.

B. *Eruptions.*

Lorsque le bouton vésiculaire se convertit en croûte, il survient quelquefois des boutons épars sur tout le corps, mais qui ne durent pas au-delà d'un ou deux jours, et suppurent rarement. Lorsqu'ils suppurent, ils se prolongent comme ceux de la petite-vérole, auxquels ils ressemblent parfaitement.

Ces boutons, que le Dr. W. avoit observés si fréquemment dans ses premières vaccinations, doit-on les attribuer au virus employé dans l'inoculation qui les produit? Ce virus, n'est-il pas à juste titre, suspect d'altération ou de mélange avec le virus variolique, et ne peut-on pas regarder l'éruption comme le résultat d'une maladie hybride produite par un virus mélangé?

L'auteur repousse fortement cette opinion par les raisons suivantes:

1°. L'expérience lui a appris que si l'on inocule en même temps la vaccine et la petite-vérole, à un enfant, en faisant même les deux incisions à un pouce de distance l'une de l'au-

Digitized by Google

tre, de manière à produire au 9e. jour, une efflorescence commune à toutes deux, le virus pris sur le bouton vaccin ne donnera jamais que la vaccine, et aussi heureuse, aussi exempte de boutons que si on n'avoit inoculé que la vaccine et qu'on eût pris le virus sur une vache, tandis que le virus pris sur le bouton variolique donnera une petite-vérole exempte de toute apparence de vaccine, et bien caractérisée. Le Dr. W. rappelle ici les expériences par lesquelles il a prouvé que le virus vaccin mêlé avec le variolique ne produit point une maladie hybride, (voy. la *Bibl. Brit. Sc.* et *Art.* vol. XII. p. 158.) et il ajoute que le Dr. Marshall (1), ayant par inadvertance vacciné cinq individus avec une lancette imprégnée de virus variolique, il n'avoit obtenu qu'une vaccine très-heureuse et sans boutons.

2°. Parce que le virus le plus pur et le mieux choisi, soit par le Dr. Jenner lui-

(1) J'apprends par une lettre adressée au Dr. J. F. Baumgartner, en date du 8 novembre, que ce Médecin qui donnoit avec succès des leçons de médecine à Londres, et qui avoit d'ailleurs une pratique particulière assez étendue, est parti pour Naples, où il se propose d'introduire la vaccination; nouvelle raison d'espérer qu'elle deviendra bientôt générale. (O)

Digitized by Google

même, soit par d'autres praticiens de la campagne, pris directement et à plusieurs reprises sur le pis d'une vache, soit dans les environs de Londres, soit dans le Gloucestershire, a produit tout aussi fréquemment des boutons et en grand nombre, dans l'hôpital, que celui qu'on prenoit sur le bras d'un vacciné couvert lui-même de boutons, tandis que ce dernier virus employé à la campagne n'en a produit que bien rarement. En 1799, le Dr. Jenner manquoit de virus. Il en demanda au Dr. W. qui lui en envoya; ce virus fut pris sur un vacciné de l'hôpital qui avoit 310 boutons. Le D. Jenner fut très-content des effets qu'il produisit. Aucun des enfans à la vaccination desquels il fut employé n'eut l'apparence d'aucune éruption. — Le Dr. Marshall en prit sur quelques-uns de ces enfans, et s'en servit pour vacciner successivement pendant cinq semaines 107 individus, qui tous eurent une vaccine heureuse et sans boutons. — Le Rev. Mr. Holt de Finmere a aussi vacciné, avec un virus pris à l'hôpital, plus de 300 personnes, qui toutes ont eu la maladie régulière et sans boutons, excepté deux seulement qui en eurent chacun une centaine. — Le Rev. Mr. Finch à qui Mr. Holt avoit fourni de ce même virus, en a vacciné 714 individus avec le plus grand suc-

Digitized by Google

cès et sans qu'aucun d'eux ait eu la moindre apparence d'éruption (1).

3°. Le virus employé par le Dr. Jenner lui-même, a donné 12 à 20 boutons perma-

(1) J'aime à voir les Ministres du culte faire servir ainsi l'ascendant que leur donne leur ministère à dissiper les préjugés, à répandre les vérités utiles, et à rendre à leurs paroissiens un service aussi éclatant que celui de mettre leurs enfans à l'abri d'une contagion également meurtrière et inévitable. C'est ainsi que dans les Indes les Bramines descendent tous les printemps des montagnes pour inoculer, au nom du Dieu de miséricorde qu'ils adorent, ceux des fideles qui n'ont pas eu la petite-vérole. C'est a insi que les Jésuites missionnaires dans le Brésil et dans le Paraguay arrachèrent par l'inoculation un immense nombre de victimes à cette maladie que les Européens leur avoient apportée et qui désoloit ces malheureux pays. Il seroit bien à desirer que tous les ecclésiastiques eussent le bon esprit d'encourager les pères et les mères à profiter de bonne heure des préservatifs que leur offre la Providence contre cet épouvantable fléau. Je ne sais pourquoi la plupart des Curés catholiques de nos environs n'ont cessé depuis longtemps de prévenir leurs paroissiens contre l'inoculation comme si c'étoit offenser la Divinité que de repousser par tous les moyens possibles une maladie aussi désastreuse que la petite-vérole. S'offense-t-elle de ce qu'on prend du kina pour se guérir de la fièvre? Sait-elle gré aux Turcs de l'insouciance avec laquelle la funeste doctrine du Fatalisme leur fait repousser tous les moyens de se débarrasser de la peste? (O)

Digitized by Google

nens, parfaitement semblables à ceux de la petite-vérole, à un malade qu'il avoit vacciné à la campagne, et qui vint ensuite se faire soigner à la ville par Mr. Cotton, de qui l'auteur tient cette anecdote. — Mr. Ring lui a dit aussi, que sur 30 individus vaccinés par lui, avec du virus que lui avoit donné Mr. Paytherus, et que celui-ci tenoit du Dr. Jenner, il y en eut un qui eut 150 boutons purulens, opaques, permanens et parfaitement semblables à ceux de la petite-vérole. Le virus le plus pur peut donc en produire, et le virus le plus suspect n'en produire aucun.

4°. Enfin, le pus pris sur ces boutons communique par l'inoculation, non la petite-vérole, mais la vaccine (1). Ce n'est donc pas un pus variolique.

---

(1) Le Dr. Aubert nous apprend que cela n'est point général. L'on a produit dans l'hôpital tantôt la petite-vérole et tantôt la vaccine, en inoculant avec le pus pris sur les boutons qui surviennent aux vaccinés qui ont été exposés aux émanations varioliques (*Rapport sur la Vaccine*, p. 33.) Il en conclut que quoiqu'il n'y ait aucune différence apparente quelconque entre les uns et les autres, les uns appartiennent cependant à la petite-vérole communiquée par contagion à l'individu vacciné et les autres à la vaccine même. Il me semble qu'on peut concevoir la chose autrement. Car puisqu'il est prouvé par les expériences du Dr. W. que le pus variolique mêlé avec le virus vac-

Digitized by Google

Cependant, le D. W. convient qu'on ne peut attribuer ces boutons qu'aux émanations varioliques, parce qu'on ne les observe presque jamais que dans les endroits où l'on peut supposer l'air imprégné de ces émanations. C'est ainsi que dans son hôpital où les vaccinés respiroient le même air qu'une multitude d'inoculés de la petite-vérole qui y séjournoient en même temps qu'eux, ces boutons se sont manifestés d'abord très-fréquemment. Mais ensuite quand la vaccination y est devenue plus générale, et que l'on y a pris plus de précautions pour écarter les émanations varioliques, les boutons purulens y ont été beaucoup plus rares. Sur 310 per-

---

cin ne donne point une maladie hybride, mais tantôt la petite-vérole et tantôt la vaccine, on peut regarder le pus contenu dans tous ces boutons comme étant vraiment du pus variolique mêlé avec le virus vaccin en supposant que ce dernier s'absorbe toujours et circule avec la masse du sang, mais n'est susceptible de se déposer et de se reproduire que là où il rencontre sur la peau l'espèce d'inflammation nécessaire à son assimilation. C'est pourquoi dans les cas ordinaires de vaccine sans mélange, il ne produit point de boutons. Mais lorsque la contagion variolique en a déjà produit, il s'y accumule et s'y multiplie, d'où résulte un pus mélangé qui donne tantôt l'une et tantôt l'autre des deux maladies. (O)

Digitized by Google

sonnes vaccinées dans cet hôpital pendant le mois qui suivit la publication de son premier Rapport, notre auteur n'en a vu que 39 qui eussent des boutons; savoir 19 sur les 100 premières, 13 sur les 100 suivantes, et 7 seulement sur les 110 restantes. Dès-lors il y en a vacciné plus de 2000, qui toutes ont eu la maladie très-heureuse et sans éruption, à l'exception de 3 ou 4 sur 100 seulement. Dans sa pratique particulière il n'a pas vu un seul de ses vaccinés qui eût de semblables boutons.

Mais on en voit assez fréquemment dans les villes ou les villages où la petite-vérole est épidémique. Dans un village qui se trouvoit dans ce cas là à 8 milles de Londres, le Dr. W. vaccina plus de 100 personnes. Il y en eut plus de 20 qui eurent une éruption générale. D'autres praticiens ont fait la même observation; et Mr. Evans, chirurgien de Ketley en Shropshire, ayant vacciné 68 personnes dans une maison d'inoculation où il y avoit en même temps un grand nombre d'inoculés de petite-vérole, vit plus de la moitié de ses vaccinés avoir des boutons suppurans par tout le corps. Comment les émanations varioliques les produissent-elles? C'est ce que l'auteur ne prétend point déterminer.

Au surplus, on peut souvent produire à

Digitized by Google

volonté de pareils boutons par des piqûres faites avec du virus vaccin, ou du virus variolique frais, aux endroits où l'on veut en faire venir. C'est ce que l'auteur a fait quelquefois pour complaire aux parens qui desiroient en voir à leurs enfans: pour que les piqûres produisent cet effet, il faut les faire au 8e. ou 9e. jour, lorsque l'efflorescence commence.

CONCLUSION.

Lorsqu'on étoit encore partagé, il y a environ 80 ans, sur les avantages de l'inoculation de la petite-vérole, le Dr. Jurin réduisoit la solution du problême aux deux questions suivantes: 1. La petite-vérole inoculée est-elle beaucoup plus bénigne que la petite-vérole naturelle? 2. Préserve-t-elle efficacément de la petite-vérole?

En changeant les termes de la première de ces deux questions, c'est-à-dire, en y substituant la vaccine à la petite-vérole inoculée, et celle-ci à la petite-vérole naturelle, le Dr. W. qui d'abord avoit hésité sur cette première question, ne balance plus à répondre affirmativement à l'une et à l'autre, en faveur de la vaccine, comparativement à la petite-vérole inoculée. Car depuis son premier

Rapport

Digitized by Google

Rapport, aucun de ses vaccinés n'a éprouvé le moindre accident; et plus de mille d'entr'eux ont subi l'épreuve de l'inoculation variolique, sans en être plus affectés que s'ils avoient eu la petite-vérole.

---

2. SOME OBSERVATIONS ON VACCINATION, ect. Observation sur la Vaccination, ou inoculation de la Vaccine; par RICHARD DUNNING, Chirurgien et Membre de la Société Médicale de Plymouth. Londres 1800. *in*-8°. pp. 122.

« LES avantages que promet la pratique de la vaccination, surtout lorsqu'elle sera devenue générale, sont si frappans, ils intéressent si fort l'humanité que pour peu qu'on y réfléchisse, on a peine à contenir un mouvement d'indignation contre ceux qui affectent sur cette grande question, de l'indifférence ou de l'incrédulité, sans daigner se donner la peine d'examiner avec candeur et impartialité jusqu'à quel point elle est décidée par les faits. »

» Mais combien ne sont pas plus coupables encore ceux qui saisissent toutes les occasions de décréditer la nouvelle inoculation

Digitized by Google

par des sarcasmes, par des insinuations mensongères, par des calomnies, ou même par des voies de fait encore plus criminelles? Car ce n'est pas en France ou en Allemagne seulement, c'est en Angleterre, dans le pays même où le Dr. Jenner annonçoit sa découverte avec tant de réserve et de modestie, qu'il s'est trouvé des hommes assez inconsidérés, disons mieux, assez ennemis du genre humain pour se charger d'un rôle aussi méprisable.»

C'est contre leurs odieuses menées que la colère d'un honnête chirurgien de Plimouth, qui a vieilli dans son métier, lui met pour la première fois de sa vie la plume à la main, afin de les pulvériser par le récit des succès qu'a obtenus la vaccination dans la ville où il exerce ses talens, et où elle a été introduite, tant par ses soins que par ceux du Dr. Remmet, dont il parle avec une grande vénération.

«La conduite de nos antagonistes seroit, dit-il, inexcusable, quels que fussent leur rang et leurs occupations dans la société. Mais quand on considère que ce sont, pour la plupart, des gens qui ont reçu une éducation libérale; qui professent un art le plus incompatible de tous avec les suggestions de l'indolence ou d'un sordide intérêt; des gens, en un mot, que

Digitized by Google

leur station dans le monde rend les dépositaires de la santé publique, il est difficile de concevoir une manière d'agir aussi coupable, ou pour mieux dire aussi insensée. Car enfin, il est évident que bientôt la vaccination sera si généralement admise et pratiquée, que les clabauderies de quelques gens de l'art ne sauroient prévaloir contre elle, et tourneront infailliblement à leur honte. »

Tel est, à-peu-près, le début de notre auteur. Nous ne le suivrons ni dans ses déclamations, pour la plupart exagérées, ni dans ses raisonnemens souvent trop captieux, ni dans l'exposé des faits généraux qu'il rapporte et qui ne sont qu'une répétition de ce qu'avoient publié avec plus de calme les auteurs dont nous avons déjà analysé les écrits. Il suffira de faire connoître à nos lecteurs, le petit nombre de faits nouveaux et intéressans qu'il a lui-même observés.

1. Vaccine naturelle.

La vaccine naturelle est une maladie inconnue dans le Devonshire. Cependant, il paroît par une lettre du Rev. W. Smith à l'auteur, qu'elle s'y est manifestée une fois. Anne Stuttaford, actuellement femme du clerc de sa paroisse, se trouvant en service, il y a 30 ans, chez un fermier nommé Mr.

Digitized by Google

James Callard, à trois milles de Plymouth, les vaches de la ferme, au nombre de 16, prirent toutes une maladie qu'on ne connoissoit point dans le pays; cette maladie se manifestoit par des pustules sur leur pis, qui les rendoient très-difficiles à aborder; et elle dura environ dix jours. Pendant ce temps-là, Anne S. fut constamment occupée à les *traire* avec deux autres femmes qui avoient eu la petite-vérole, et qui ne furent point affectées de la maladie des vaches. Mais elle qui ne l'a jamais eue, ne tarda pas à avoir un gros bouton sur la main, semblable à ceux des vaches, et qu'elle prit pour un clou. Elle y mit un onguent qui ne lui fit aucun bien, et n'empêcha ni le bouton de grossir et de s'enflammer, ni la malade d'avoir de la fièvre et un grand mal de tête pendant quelques jours. Mais dès lors elle s'est toujours bien portée, et a vu et soigné un grand nombre de malades atteints de la petite-vérole, sans la prendre.

C'est là le seul exemple de vaccine naturelle, connu dans le Devonshire.

2. *Introduction, et succès de la vaccination à Plimouth.*

Mais, dès que le Dr. Jenner eut annoncé sa découverte, notre auteur s'empressa de lui

Digitized by Google

écrire. Il en reçut des réponses fort obligeantes qui dissipèrent tous ses doutes. Dès lors le Dr. Remmet et lui, travaillèrent à introduire la vaccination dans le Dewonshire. Un respectable Ecclésiastique, Mr. Hitchings, voulut bien lui confier son enfant, âgé de trois mois, pour le faire vacciner. L'heureuse issue de cette première opération frappa le public; et l'exemple d'un homme aussi considéré fut d'un grand poids pour accréditer la nouvelle inoculation. A peine quelques mois se furent écoulés que plusieurs centaines d'individus y furent soumis dans Plymouth avec le plus grand succès. Tous eurent la maladie la plus bénigne. L'auteur n'en vit aucun dans sa pratique qui eût ni plus de 24 heures d'indisposition, ni ulcères rongeans, après la chûte de la croûte, ni éruption générale.

Il décrit la marche de la maladie dans toutes ses périodes, comparativement avec celle de la petite-vérole inoculée, qui est souvent une maladie grave, comme il l'a éprouvé lui-même dans sa famille, et qui exige d'ailleurs, de l'avis des principaux inoculateurs, quelque préparation et des remèdes (1). Il entre dans

(1) J'en employois autrefois. Mais il y a bien des années que j'en ai reconnu l'inutilité. Je tiens du fameux Sutton qu'il ne les considéroit lui-même que

Digitized by Google

une longue discussion sur cet objet, rejette les préparations trop compliquées, mais avoue cependant, qu'il donne toujours lui-même quelques grains de mercure combiné avec des absorbans (1), deux fois par jour, tant avant qu'après l'inoculation, et un ou deux purgatifs avant la fièvre éruptive; au lieu que la vaccination n'exige aucun régime préparatoire, ni aucun remède, si ce n'est un léger purgatif à l'époque de la fièvre, lorsqu'elle est considérable (2). Il recommande encore des compresses trempées dans de l'eau et du vinaigre, comme ne lui ayant jamais manqué pour arrêter l'inflammation érysipélateuse qui survient autour de l'incision, lorsqu'elle est

---

comme un moyen de capter la confiance des parens. Depuis long-temps j'y ai complettement renoncé. Je me contente de faire prendre à mes inoculés un léger purgatif le lendemain de l'inoculation et de les priver de viande et de vin. Quant à mes vaccinés, je ne leur ai jamais rien prescrit de semblable. (O)

(1) *Hydrargyrus cum cretâ.* C'est une préparation de la pharmacopée de Londres. Elle consiste uniquement à bien triturer trois parties de mercure avec cinq parties de craie, jusqu'à-ce que le mercure soit complettement éteint. (O)

(2) Je n'ai point eu occasion d'observer l'utilité des purgatifs dans la fièvre de la vaccine, n'ayant jamais vu aucun vacciné qui fût assez indisposé pour exiger aucun remède à cette époque. (O)

Digitized by Google

trop étendue. Nous ne le suivrons pas dans tous ces détails, parce qu'ils ne nous ont paru contenir aucune observation nouvelle.

3. *Eruption générale.*

Nous préférons arrêter un instant l'attention de nos lecteurs sur l'histoire de deux enfans que l'auteur fut appelé à voir, après leur vaccination par un autre chirurgien. Ces enfans faisoient partie d'une nombreuse famille, dont un autre enfant avoit, depuis la veille, une éruption abondante de petite-vérole naturelle; et c'est ce qui avoit engagé à vacciner, sur le champ ses deux frères, pour les mettre à l'abri de la contagion, car il étoit impossible de les séparer, et ils demeuroient tous dans la même chambre. Or, des deux vaccinés, l'incision avoit dans l'un tous les caractères de la petite-vérole, et dans l'autre ceux de la vaccine. C'est, dit l'auteur, que le premier avoit déjà le germe de la petite-vérole dans le sang; ensorte que la vaccination n'agit sur lui que comme une simple égratignure qui prit l'apparence varioli-que (1), de la même manière que dans la

(1) Le Dr. Woodville a vu de même quelquefois dans ses premières vaccinations le bouton vaccin prendre complettement l'apparence variolique; et dans ces

Digitized by Google

petite-vérole naturelle ou inoculée, les égratignures accidentelles s'enflamment pour l'ordinaire davantage, et s'entourent d'un plus grand nombre de boutons que partout ailleurs (1), au lieu que le cadet ayant échappé à la contagion de la petite-vérole, avoit subi le cours ordinaire de la vaccine inoculée, sans mélange.

---

cas là, la maladie a été beaucoup plus grave qu'à l'ordinaire. Ici, je n'ai rien vu de semblable; mais le Dr. Veillard, qui a vacciné un grand nombre d'individus fort exposés à la contagion variolique, m'a dit en avoir vu quelques-uns dont l'efflorescence étoit recouverte d'une multitude de boutons confluens comme cela se voit souvent dans la petite-vérole inoculée. Dans ces cas là, il y a eu pour l'ordinaire une éruption variolique abondante. Il me paroît évident que cette apparence n'est jamais que le résultat d'une complication des deux maladies. (Q)

(1) C'est ce que j'ai vu fréquemment; mais d'une autre côté, j'ai vu une fois un effet contraire. J'avois inoculé un enfant qui depuis sa naissance avoit sur l'un des hypochondres une de ces taches rouges et relevées qu'on appelle communément des *envies*. Cette tache ayant une apparence vésiculaire avoit été ouverte et s'étoit trouvée remplie d'une espèce de gelée rouge qui s'étoit promptement régénérée et recouverte d'une pellicule légère. L'enfant eut par l'inoculation une petite-vérole fort abondante. Mais on observa qu'à trois ou quatre pouces de circonférence autour de la tache, il n'y avoit pas un seul bouton. Il sembloit qu'elle les eût repoussés. (Q)

Digitized by Google

Quelquefois encore, on voit les vaccinés avoir des boutons remplis d'une sérosité limpide. Ces boutons peuvent résulter d'une complication de la vaccine avec la petite-vérole volante. L'auteur en cite un exemple frappant, qui lui a été communiqué par Mr. Little. Celui-ci avoit vacciné au même moment et avec le même virus deux enfans, l'un âgé de cinq semaines, et l'autre de trois ou quatre ans. Le plus jeune prit d'abord l'infection. Il fallut revacciner l'autre, de son frère. Au 8e. jour il survint de la fièvre. Les incisions s'enflammèrent comme à l'ordinaire, avec le caractère de la vaccine. Mais au 10e. jour, il survint par tout le corps de gros boutons remplis d'une sérosité limpide; c'étoit bien la petite-vérole volante; car le plus jeune la prit dès le lendemain. La vaccine est donc susceptible de se compliquer avec d'autres maladies éruptives, et cela peut faire illusion.

L'auteur est cependant porté à croire quelquefois la seule irritation de la vaccine peut produire sur tout le corps une sorte d'éruption fugitive, semblable à celle que produisent certains poisons par leur action sur l'estomac. Quoiqu'il n'en ait jamais vu lui-même dans sa pratique, il en cite deux cas, l'un du Dr. Remmet, et l'autre de Mr. Little. Mais ces boutons, loin de pouvoir être consi-

Digitized by Google

dérés comme spécifiques, ou de suivre le cours de ceux de petite-vérole, avortent pour la plupart, très-promptement; ou s'ils suppurent, ils parcourent si rapidement tous leurs périodes qu'ils se dissipent en moins de trois jours.

4. Effets de la vaccination sur la santé.

Les enfans les plus foibles et les plus valétudinaires peuvent être vaccinés sans danger. On en voit même dont la santé semble se fortifier par cette opération. C'est ce que prouve l'histoire d'une jeune fille qui venoit de perdre son père et son oncle de la phthisie pulmonaire. Elle même étoit extrêmement délicate, sujette à de fréquens vomissemens, ayant habituellement beaucoup d'oppression, le teint très-pâle et cadavéreux, le visage parsemé de taches livides. Personne assurément n'auroit osé lui inoculer la petite-vérole dans cet état de santé. Mais la mère, que la perte de son mari et d'un autre enfant venoit de plonger dans le désespoir, voulant à tout prix sauver sa fille unique du danger de l'épidémie qui entouroit sa maison, et avoit déjà fait périr un grand nombre d'individus, le Dr. Remmet qui la soignoit fit vacciner cet enfant, avec un tel suc-

Digitized by Google

dès que non-seulement la vaccine fut très-heureuse et très-bénigne, mais encore que dès-lors l'enfant recouvra graduellement en peu de mois la meilleure santé possible.

Notre auteur n'ose pas affirmer que cette guérison doit être attribuée à la vaccination; mais il le soupçonne, parce qu'il a vu un autre enfant de deux ans, toujours très-délicat, et qui convalescent d'une inflammation de poitrine, étoit encore très-foible, pâle et oppressé, recouvrer très-promptement, après avoir été vacciné, ses forces, son embonpoint, un bon teint, une respiration libre et facile, en un mot, un état de santé beaucoup meilleur qu'auparavant (1).

(1) Un enfant vacciné par M. Maunoir avoit le bras couvert de petites taches dartreuses. Chacune de ces taches s'enflamma et produisit un bouton vaccin, après la dessication duquel les taches disparurent.

Au reste, ce n'est pas seulement la vraie vaccine qui améliore la santé des enfans foibles et délicats. J'ai vu la vaccine bâtarde produire le même effet sur un enfant qui étoit depuis long-temps sujet à l'insomnie et à la diarrhée. L'incision s'enflamma dès le jour même de l'inoculation. Le lendemain il avoit beaucoup de fièvre et une grande efflorescence autour de l'incision. Mais jamais il n'avoit été plus gai et plus actif que ce jour là; la fièvre et l'inflammation durèrent deux jours et eurent un effet très-marqué sur sa santé, qui fut dès-lors beaucoup meilleure. Je lui ai depuis inoculé la petite-vérole qu'il a eue fort heureuse. (O)

Digitized by Google

L'auteur n'a d'ailleurs jamais vu la vaccination avoir aucune suite fâcheuse, comme cela n'est que trop commun après la petite-vérole, même inoculée.

5. *Certitude du préservatif.*

Quant à la question de savoir si la vaccine préserve bien sûrement de la petite-vérole, il a inoculé celle-ci à plusieurs de ses vaccinés, sans avoir jamais produit le plus léger signe d'infection. Il cite à cette occasion un cas frappant. Il avoit inoculé la petite-vérole à un fils du capitaine Birkhead, âgé de 4 mois, et en même temps à l'enfant de sa nourrice, âgé de 2 ans. Le premier, ne manifestant au bout de cinq à six jours aucun signe d'infection, fut transporté à l'autre extrémité de la ville pour le mettre à l'abri de la contagion, et vacciné. Quand la vaccine fut bien développée, il fut de nouveau ramené vers sa nourrice, dont l'enfant avoit alors une centaine de beaux boutons varioliques, en pleine suppuration; ces deux enfans couchèrent dès ce moment dans le même berceau, et ni l'un ni l'autre ne prit la maladie de son compagnon.

Ici l'auteur se fait la question que tant de gens se plaisent à répéter aujourd'hui pour

Digitized by Google

inspirer des préventions contre la vaccine. Qui sait, disent-ils, si la propriété préservatrice de cette maladie contre la petite-vérole n'est pas limitée à un petit nombre d'années? On ne l'a inoculée que depuis trois ou quatre ans. Comment peut-on être assuré que dans 5 ou 6 ans les individus vaccinés ne deviendront pas de nouveau susceptibles de prendre la petite-vérole? Attendons d'avoir 50 ou 60 ans par devers nous pour décider ce problême. Après avoir réfuté victorieusement cette objection, et par les nombreux exemples de vaccine naturelle très-ancienne dont la propriété préservatrice contre la petite-vérole s'est constamment manifestée pendant toute la vie des individus qui en avoient été atteints, même 40 ou 50 auparavant, et par l'analogie frappante qu'on observe entre la vaccine et la petite-vérole inoculée, lorsque celle-ci est aussi heureuse qu'il est possible, analogie qui doit porter à croire que puisque celle-ci a incontestablement, malgré sa bénignité, la propriété de mettre pour toujours à l'abri de la petite-vérole, celle-là doit jouir aussi de la même propriété: mais qu'importe, ajoute notre auteur, profitons de ces cinq ou six ans pour rendre la vaccination générale. Il n'en faut pas davantage pour exclure totalement la petite-vérole de la Grande-Bretagne.

Digitized by Google

Car enfin, la vaccine n'est jamais contagieuse. Elle ne laisse après elle aucun foyer susceptible de perpétuer la maladie. Cela seul devroit la faire adopter généralement, comme un moyen assuré de parvenir à éteindre ce fléau, lors même qu'elle ne surpasseroit pas de beaucoup la petite-vérole inoculée en bénignité. Mais des preuves irrésistibles démontrent qu'elle est si peu dangereuse, que sur plusieurs milliers d'individus vaccinés, il n'en est mort jusqu'à présent qu'un seul dans le cours ordinaire de la vaccination; ensorte que leur probabilité de vie a paru infiniment supérieure à celle qu'ils auroient eue si on ne les avoit pas vaccinés.

« Qui pourroit réfléchir, » s'écrie notre auteur, « à la grandeur d'un pareil bien-» fait, sans s'étonner que tandis qu'on voit » tous les jours la Nation consacrer par des » témoignages publics d'admiration et de gra-» titude le souvenir de nos brillantes victoi-» res et la mémoire des hommes illustres, » qui dans ces grandes occasions ont si habi-» lement et si vaillamment dirigé nos flottes » et nos armées, on n'ait jusqu'à présent rien » proposé de ce genre pour célébrer la dé-» couverte de la vaccination, et honorer son » trop heureux auteur? Jamais homme a-» t-il rendu un service plus signalé à sa patrie » et à la postérité? La découverte même de

Digitized by Google

» la circulation du sang par notre célèbre » Harvey a beaucoup moins contribué que » la sienne aux progrès de la médecine; et » si l'on consulte les annales de l'histoire, » on peut affirmer, qu'à l'exception du Chris- » tianisme, jamais elles n'ont fait mention » d'une victoire plus grande, plus utile et » plus importante au genre humain. Il n'en » est aucune qui mérite mieux d'être rap- » pelée d'âge en âge par un monument; il se- » roit digne des illustres médecins qui sont » à la tête de notre Faculté d'en poser la pre- » mière pierre. La beauté et son aimable cor- » tège, l'honoreroit d'un sourire d'approba- » tion; la bienveillance l'éclaireroit de ses » plus doux rayons; l'humanité applaudiroit » avec énergie; et rien ne contribueroit plus » efficacement à réduire au silence les anta- » gonistes de cette importante découverte » qu'un pareil témoignage de la reconnois- » sance publique en faveur du Dr. Jenner. »

---

3. FAMILIAR OBSERVATIONS, etc. Observations familières sur l'inoculation de la vaccine, par ALEXANDRE HERMAN MAC-DONALD. D. M. Hambourg. 6 octobre 1800. 4to. pp. 48.

NOUS ne faisons qu'annoncer cette brochure, sans en présenter l'extrait, parce que quoi-

Digitized by Google

qu'assez bien faite et très-récente, elle ne contient presque rien que nos lecteurs ne connoissent déjà. C'est un simple résumé des observations de Jenner, Pearson, Woodville et de quelques médecins Allemands dont nous avons déjà parlé. L'auteur y cite plusieurs exemples d'individus morts de l'inoculation de la petite-vérole; d'autres qui sont morts de la même maladie prise naturellement, parce qu'on n'avoit pas osé la leur inoculer, soit à cause qu'ils étoient d'une santé foible et délicate, soit parce qu'on ne pouvoit les séparer d'autres personnes de la famille atteintes d'infirmités qui faisoient redouter plus particuliérement pour elles la contagion; d'autres enfin chez lesquels l'inoculation variolique a eu des suites formidables. Il convient de la rareté de ces accidens; mais c'est pourtant à eux qu'il attribue l'effroi qu'inspire encore ce préservatif à une multitude de gens. Il fait voir qu'on n'a rien de semblable à craindre de la vaccination, et il en presse avec chaleur les avantages pour l'expulsion totale de la petite-vérole.

Desine quapropter novitate exterritus
ipsâ,
Expuere ex animo rationem, sed magis
acri.
Judicio

Digitized by Google

Judicio perpende, et si tibi vera videtur, Dede manus (1).

C'est l'épigraphe qu'il a choisie.

ARTS.

DESCRIPTION OF AN ENGINE. Description d'une machine propre à élever l'eau par le mouvement latéral d'un courant d'eau dans un tube conique. Dans deux lettres de Mr. WILLIAM CLOSE. (*Journal de Nicholson.* Octobre 1800.)

Dalton 25 Août 1800.

MR.

UNE partie de la ville que j'habite se trouvant placée sur une éminence composée de pierre calcaire fort aride, les habitans ne peuvent, sans beaucoup de peine, se procurer la quantité d'eau nécessaire aux besoins domestiques. Il y a, dans le voisinage, des sources excellentes, mais la route la plus courte pour en rapporter l'eau est un chemin rapide

(1) « Cessez donc de vous laisser épouvanter par » la nouveauté de la chose. Ne repoussez pas le » moyen qui vous est offert; mais plutôt examinez-» le avec d'autant plus d'attention et d'impartialité, » et s'il vous paroît bien fondé, rendez-vous. »

Digitized by Google

et fort incommode. Cette situation m'a fait réfléchir souvent aux moyens hydrauliques qu'on pourroit employer pour parer à cet inconvénient, et je ne doute point qu'on n'y parvînt aisément par divers moyens; car il y a un ruisseau considérable qui coule très-près de ces sources; et la hauteur à laquelle on pourroit élever l'eau, avec un avantage considérable, n'est pas grande. Mais ce n'est pas ici l'objet que je me propose de traiter.

Les expériences du C. Venturi sur le mouvement latéral des fluides me donnent lieu de penser qu'une machine hydraulique qui agiroit par la pression de l'atmosphère, et qui, à cet égard, ressembleroit à l'excellent mécanisme imaginé par H. Goodwin, pourroit être mise en action par suite de ce principe. J'ai fait, dans ce but, quelques expériences, et j'ai tâché de tirer de mes idées un appareil que j'espère voir beaucoup perfectionner, et dont je vous envoie le dessein et la description.

A A Pl. 1, fig. 1, représente un réservoir d'eau qu'on tient constamment plein, en même temps que l'eau s'écoule en B, à plein jet et par l'effet d'une pression considérable.

C, est un tube fixé dans le fond du vase sphérique D et dépassant quelque peu son milieu.

E, est un autre tube fixé au fond de la

Digitized by Google

Appareil pour élever l'eau par son action latérale.

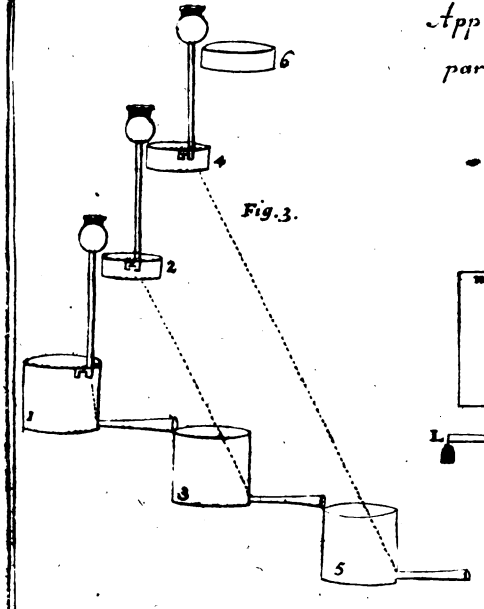


Fig. 3.

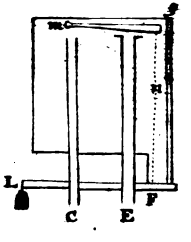


Fig. 2.

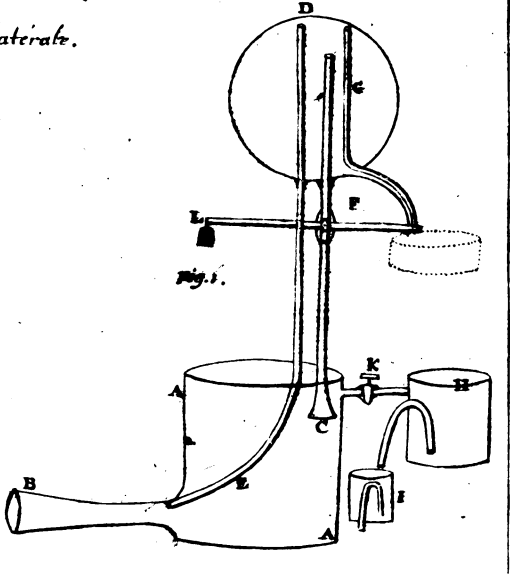


Fig. 1.

C. G. Geissler Sculpsr.

Digitized by Google

Digitized by Google

cavité D et se terminant près de son sommet. La partie inférieure de ce tube est courbée, et son extrémité entre dans la plus petite ouverture du tube conique B.

F, est un tuyau de décharge du vase D, quand il est rempli d'eau.

G, est un petit tube qui passe au travers du tube F, et qui s'élève jusques vers le haut de la cavité D, dans le but d'admettre de l'air qui accélère la descente de l'eau hors de ce vase. Ces deux tubes sont fermés à leur extrémité inférieure par le levier L qui est fixé sur un robinet dans le tube, E, et porte, à une des extrémités un poids, pour que l'autre puisse appuyer contre les extrémités des tubes, en même temps qu'elle supporte le vase I suspendu au-dessous par une corde ou fil de métal. La surface supérieure de cette extrémité du levier qui touche les tubes, doit être garnie de cuir, et presser contre eux avec assez de force, pour que le vase D soit parfaitement fermé quand les extrémités des deux autres tubes sont mises dans l'eau.

H, est un petit réservoir muni d'un syphon, qu'on remplit d'eau du réservoir A en même temps que le vase D. Cela se fait en réglant le robinet *k* sur le tuyau qui fournit d'eau le réservoir H.

Digitized by Google

I est un petit vase et un syphon, suspendus au levier L.

Voici la manière d'agir de cet appareil.

Le réservoir A étant constamment rempli d'eau, et le tube conique B complettement rempli à son extrémité la plus large par l'eau qui s'écoule de A; la force du mouvement latéral étant augmentée par la forme du tube B et agissant sur l'extrémité de E, raréfiera l'air en D; et la pression de l'atmosphère sur la surface de l'eau dans le réservoir fera monter une partie de cette eau dans le tube C jusques par dessus son extrémité; elle remplira le vase D, puis descendra par E et entrera dans le courant qui sort en B.

Lorsque D est plein d'eau, si l'on ouvre les tubes F et G, l'eau sortira; ainsi, bientôt après que D est rempli, H est aussi plein; et le syphon de ce dernier vase commençant à vider l'eau, remplit I, qui contrebalance le poids sur le levier L, ouvre les tuyaux F et G, et ferme le robinet en E. La colonne d'eau en C descend immédiatement dans le réservoir; et si le petit tube G est plein d'eau, il sera vidé par la descente de cette colonne; il admettra l'air en D, et l'eau s'écoulera en F. Les vases D et H se videront d'eau à-peu-près dans le même temps; et le vase I, par le moyen de son syphon,

Digitized by Google

bientôt après. Le poids agissant sur le levier L fermera ensuite les tubes F et G, ouvrira le passage par E, et l'eau montera dans le vase D comme auparavant.

Si l'eau descendoit par E avant qu'on ouvrît F et G, cela rendroit le robinet en E plus sûr.

Première Expérience. On donna au vase D une forme cylindrique; son diamètre étoit d'un pouce trois quarts, et sa hauteur, de deux pouces; on n'y avoit pas adapté les tubes F et G, mais seulement deux trous, l'un pour faire sortir l'eau, et l'autre pour admettre l'air; ces deux orifices étoient fermés par des bouchons de bois. Le tube C avoit $\frac{3}{8}$ de pouce, et le tube E $\frac{1}{5}$ de pouce de diamètre intérieur; ce dernier, pour plus de facilité dans la construction, étoit placé en-dedans du tube C; sa partie supérieure étoit taillée en bec de flûte et touchoit le haut du vase D; elle étoit maintenue en place par un coin de bois forcé dans le fond de C. Un tube conique, long de neuf pouces, ayant un pouce de diamètre à son extrémité la plus étroite, et un pouce $\frac{3}{4}$ au bout le plus large, fut fixé au côté d'un réservoir, profond de huit pouces. La hauteur de l'eau dans le réservoir au-dessus de la plus petite des ouvertures du tube conique étant de six pou-

Digitized by Google

ces et demi, et l'eau qui couloit par ce tube remplissant complettement son extrémité la plus large, le bout recourbé du tube E fut introduit dans la plus petite ouverture du tube conique, tandis que le fond de C étoit de deux pouces au-dessous de la surface de l'eau dans le réservoir; une partie de l'eau monta immédiatement de 14 pouces en C, et remplit D; ensuite on souleva hors de l'eau les tubes C et E et on vida D, en enlevant les bouchons; cette expérience fut souvent répétée.

Seconde Expérience. On substitua en D un vase sphérique. Il avoit deux pouces de diamètre, et on adapta les mêmes tubes C et E qui avoient été employés auparavant. On ajouta les deux tubes F et G, et on les ferma du doigt, tandis que l'eau s'élevoit. Le tube E ayant été un peu allongé, fut placé dans la petite ouverture de D, la charge du réservoir étant de 7 pouces. Le fond du tube C étoit précisément au-dessous de la surface de l'eau. Dans très-peu de temps, une partie de l'eau monta près de 16 pouces par le tube C et remplit D. On ouvrit alors les tubes *f* et *g* et cette eau s'écoula dehors.

D'après plusieurs expériences, je crois que l'eau ne s'élévera pas de plus de 16 pouces dans des circonstances semblables.

Lorsque l'air entra dans le vase D, le cours

Digitized by Google

du jet fut tellement diminué, qu'il ne remplit pas la moitié de l'ouverture la plus large, et ne recouvra sa première force que long-temps après que les tubes F et G eurent été fermés. Ceci montre la nécessité d'une soupape ou d'un robinet qui ferme en E, pour prévenir la diminution du jet quand l'air est admis dans la cavité D, si l'on veut que la machine élève beaucoup d'eau, et qu'elle se vide à des périodes réglées. Car pendant aussi long-temps que le tube conique ne sera pas plein il ne s'élévera point d'eau. Un robinet qui tiendra bien l'air suffira à produire l'effet.

On voit, fig. 2, le moyen de construire une soupape pour cet objet. Le vase D est cylindrique dans cette figure; le petit tube *g* s'ouvre très-près du sommet, sous cette lettre; et la ligne pointillée *n* passe au travers du milieu de F. On a expliqué précédemment l'usage des tubes C et E. *m* est une soupape qui, par son poids, ferme l'ouverture supérieure de E quand le levier L ouvre les tubes F et *g*, et qui, immédiatement après avoir fermé ces tuyaux, s'élève de nouveau. On peut établir la communication par un morceau de fil d'archal fort, fixé en *n* et qui passant au travers de *f* s'appuyera sur la soupape inférieure ou levier L. Ce fil est représenté par

la ligne ponctuée *n*. On pourroit peut-être avec avantage disposer une soupape en C pour soutenir aussi la colonne d'eau dans ce tube.

La force de la machine paroît très-considérable lorsqu'elle est construite simplement d'après le plan mentionné dans ces expériences. Il seroit fort à desirer qu'on déterminât quelle est la meilleure forme du tube conique, et la manière de porter l'action sur le tube raréfiant, pour produire le plus grand effet sous une pression donnée de l'eau dans le réservoir. Le C. Venturi a déterminé la forme du tube qui produit le maximum d'écoulement; et il est vraisemblable que cette même forme seroit la plus convenable dans ce cas.

Le mouvement latéral d'un courant d'air produira jusqu'à un certain point le même effet que celui d'un courant d'eau; mais je n'ai jusqu'à présent déterminé par aucune expérience, jusques à quelle hauteur on peut élever l'eau de cette manière. La force d'un instrument sous la forme du ventilateur de Mr. Boswell est très-considérable; même en le construisant sur une petite échelle, si l'on souffle fort dans le petit tube, tandis que l'extrémité du tube vertical est plongée dans l'eau, une seule expiration y fait monter l'eau de plusieurs pouces.

Je suis, etc. W. CLOSE.

Digitized by Google

SECONDE LETTRE.

Mr,

APRÈS avoir construit un modèle de machine fonctionnant, d'après les principes énoncés dans ma lettre précédente, je le mis en action et le fis continuer de travailler durant plusieurs heures.

Le tube raréfiant E, fig. 1, fut placé dans le tube C destiné à l'ascension de l'eau, jusqu'à-ce qu'ils entrassent tous deux dans le vase sphérique; ensuite on les sépara, et on employa l'extrémité du tube à eau comme support d'une soupape métallique qui, par son poids, fermoit l'ouverture du tube E. Contre un côté de ce dernier tube, il y en avoit un autre plus petit qui se terminoit au dehors pour donner issue à l'eau; et ils étoient fermés, l'un et l'autre, par l'extrémité du levier L ou la soupape inférieure. Ce petit tube, en même temps qu'il servoit à faire entrer l'air, et à accélérer la descente de l'eau, servoit aussi à contenir le fil qui soulevoit la soupape supérieure *n* fig. 2.

La soupape inférieure étoit garnie de cuir; et lorsqu'elle étoit bien humectée et que la machine avoit travaillé quelque temps, on ne s'appercevoit pas qu'elle perdit le moins du monde.

Digitized by Google

Le moyen que j'adoptai, en imitation du projet de Mr. Boswel pour faire ensorte que l'appareil fît exécuter lui-même tous les mouvemens secondaires, réussit très-bien. La soupape inférieure s'ouvroit de six à sept fois dans une minute, et l'eau couloit toujours au dehors; la soupape d'enhaut prévenoit complettement la diminution du courant dans le tube conique, et quand elle étoit soulevée par la fermeture de la soupape inférieure, on ne pouvoit appercevoir aucune différence, quoiqu'il entrât un peu d'air à chaque ascension du liquide.

La branche descendante du syphon dans le vase le plus élevé H, fut rendue très-longue pour prévenir une stillation constante, et pour faire terminer tout-à-coup l'effet réciproque. Le syphon du vase descendant, ou le plus bas, fut rendu au moins aussi gros que l'autre pour que le poids pût exercer promptement sa prépondérance et fermer la soupape inférieure immédiatement après avoir élevé l'autre. On suspendit le vase supérieur au côté du réservoir, et on le fournit d'eau par dessus son bord avec un syphon dont l'une des ouvertures avoit le diamètre convenable. La capacité du vase inférieur étoit d'environ cinq onces; celle du vase supérieur, de sept onces à peu-près; mais on la diminuoit quelquefois en introduisant un corps solide dans

Digitized by Google

sa partie supérieure pour qu'elle fût plus promptement remplie. Le poids étoit d'un peu plus de six onces, et la longueur du levier étoit d'un pied. On avoit pratiqué à son bord inférieur des trous pour qu'on pût suspendre le vase et le poids à différentes distances du centre. L'eau s'élevoit d'un pied au-dessus de la surface de celle du réservoir. Je choisis cette hauteur par des raisons de convenance. Il n'y avoit point de soupape qui empêchât la colonne d'eau de descendre chaque fois qu'on ouvroit la soupape inférieure.

Peut-être ma description est-elle trop détaillée; mais en risquant de causer seulement quelqu'ennui, j'épargne du temps et de la dépense à ceux qui voudroient répéter cette expérience.

Je n'ai aucun doute sur la réussite d'une machine de cette espèce; et je crois qu'on peut élever une colonne d'eau à toute hauteur, qui ne dépasse pas de beaucoup trente pieds, en augmentant proportionnellement la pression de l'eau dans le réservoir, et les dimensions du tube conique. Il y a cependant bien des sites où l'on ne peut pas se procurer la quantité d'eau nécessaire pour cet objet; d'autres ne fournissent pas une différence de niveau suffisante; et dans quelques-uns,

Digitized by Google

un réservoir aussi profond seroit dangereux et peu convenable.

Là où le ruisseau a une pente suffisante, on peut élever l'eau par un nombre de sauts plus ou moins grands au lieu d'un seul.

Supposons que 1, 3, 5 (fig. 3) soient trois réservoirs avec des tubes coniques; et 2, 4, 6, trois citernes au travers desquelles l'eau élevée est successivement conduite par un ruisseau qui traverse les trois réservoirs, et agit sur trois machines de la manière suivante.

Les citernes 2 et 4 étant remplies d'eau, le courant qui traverse le réservoir 1, élèvera dans sa propre machine une certaine quantité d'eau, laquelle sera vidée dans la citerne 2; en même temps le réservoir 3, élève une quantité égale hors du vase 2, et la fait passer en 4; et de même 5 fait monter l'eau de 4 en 6.

On peut employer le même procédé lorsqu'il y a abondance d'eau, mais difficulté ou impossibilité d'obtenir un réservoir profond. Dans ce cas, on peut appliquer les tubes coniques à différentes parties du réservoir, et tous au même niveau. Chaque machine doit avoir un levier et un poids pour faire jouer ses propres soupapes; mais elles peuvent être toutes ouvertes en même temps par la descente de l'un des vases, en communication avec tous les leviers; ou bien cha-

Digitized by Google

cun par un vase en communication avec celui-là seul.

Pour accélérer l'action réciproque des parties de la machine et augmenter la quantité de l'eau élevée, on peut placer une soupape qui supporte la colonne d'eau dans le tube ascendant. Si la colonne n'est pas bien pesante, cette soupape peut être renfermée dans une boîte au fond du tube. Là elle sera facile à réparer; on peut fixer à vis la pièce qui la contiendra; et elle s'élévera par la pression de l'eau de bas en haut.

Cette espèce de machine hydraulique, si l'on change la position des tubes raréfians, élévera l'eau également d'une profondeur située au-dessous du courant moteur, et à une hauteur donnée au-dessus de ce même courant; et dans les endroits où il y a abondance d'eau et un local favorable pour un réservoir, une masse d'eau inférieure à un courant donné peut y être élevée par l'action d'un simple tube, dont une extrémité se loge dans l'eau à élever, et l'autre entre dans la plus petite des deux ouvertures du tube conique adapté au réservoir. Il s'établira alors un courant ascendant, qui durera tant qu'il y aura de l'eau à élever au bas du tube.

Je suis, etc.

W. CLOSE.

Dalton, 1er. sept. 1800.

Digitized by Google

Note de Mr. Nicholson.

Je remercie Mr. Close du post-script obligeant qu'il a joint à son Mémoire. Il paroît craindre que le nombre des inventions hydrauliques déjà insérées dans ce Journal ne fasse rejeter la sienne. Je réponds, que les machines de ce genre me semblent être de la plus grande importance pour la société; soit que l'on considère l'eau comme un objet de première nécessité sous le rapport de sa consommation, soit qu'on la regarde comme un principe de mouvement, trop négligé dans l'usage ordinaire. Mais ce principe doit fréquemment être modifié par les localités et par d'autres circonstances; ainsi la connoissance pratique la plus utile ne sera pas celle d'une ou de plusieurs des meilleures machines; mais d'une grande variété d'inventions plus ou moins heureuses et applicables aux besoins divers; connoissance qu'on n'acquiert que par beaucoup de lecture et de recherches. C'est par ces motifs, que dans la rédaction d'un ouvrage périodique, rendu respectable par la correspondance et les communications des savans et des personnes instruites en général; j'ai rarement cherché à établir le mérite relatif des ouvrages que je reçois. S'ils contiennent des faits utiles, des résultats clairs, ou des vues nouvelles tendant au perfectionnement des Sciences ou des Arts, ils doivent naturellement faire partie de ce Recueil.

Digitized by Google

TABLES DES ARTICLES

DU 15me. VOLUME,

de la division, intitulée : SCIENCES ET ARTS.

EXTRAITS.

PHYSIQUE.

DESCRIPTION du nouvel Appareil électrique ou galvanique de A. Volta . . . . . Pag. 3
Qdelques expériences et observations sur l'électricité galvanique, par W. Cruickshank 23
Expériences sur les effets chimiques de l'électricité galvanique, par W. Henry 35
Note sur le Galvanisme ; par W. Henry . . . 293
Expériences d'Herschel sur la lumière et la chaleur. 193
Expériences sur les rayons solaires et terrestres qui occasionnent la chaleur, etc. Par W. Herschel. 293

MÉTÉOROLOGIE.

Tableau des observations Météorolog. après la page 96
. . . . . après la page 192
. . . . . après la page 292
. . . . . après la page 404

ASTRONOMIE.

Sur la faculté de pénétrer dans l'espace avec les lunettes et les télescopes, etc. Par W. Herschel. 97

GÉOLOGIE.

Observations sur les preuves de la Théorie Huttonnienne de la Terre, avancée par Sir J. Hall ; par R. Kirwan. (*premier extrait.*) 46
Id. (*dernier extrait.*) 139
Fragment d'une lettre de Mr. L. de Buch à M. A. Pictet sur la controverse entre R. Kirvan et Sir J. Hall 240
Lettre de G. A. De Luc sur le Whinstone et la Lave. 340

Digitized by Google

CHIMIE.

Nouveau Mercure fulminant, par Ed. Howard. (*premier extrait.*) . . . . . Pag. 57
Id. (*second extrait.*) 157
Expériences sur la production de l'air par la congélation de l'eau, par J. Priestley 229
Observations sur la proportion d'acide réel qui existe dans les trois anciens acides minéraux, etc. Par R. Kirwan 321

MÉDECINE.

Mémoire sur l'inoculation de la Vaccine, à Genève, par le Pr. L. Odier 71
Nouvelles observations sur la Vaccine, par Ed. Jenner. 261
Observations sur la Vaccine 352

HISTOIRE NATURELLE.

Description de l'Hirondelle de Java 177

ECONOMIE.

Lettre de Mr. A. de Montmollin à M. A. Pictet sur les soupes économiques 247

ARTS.

Description d'une Machine propre à élever l'eau par le mouvement latéral d'un courant d'eau dans un tube conique, par W. Close 389

ANNONCES.

Transactions philosophiques de la Soc. Roy. de Londres pour 1799. P. I et II, et pour 1800. P. I. 90
Trans. de la Soc. Roy. d'Edimbourg. Vol. V. P. I. pour 1799 93
Recherches chimiques et philosophiques concernant l'oxide nitreux et sa respiration, par Humphrey Davy 94
La doctrine du phlogistique, établie et la composition de l'eau, réfutée par J. Priestley . . *ibid.*
Le Periple ou la Mer Erythréenne. P. I. Par W. Vincent . . . . . *ibid.*
Notice sur une collection choisie d'auteurs Anglais, imprimée à Bâle, chez Decker 95

Fin de la Table du 15^me^. *volume, intitulé:*
SCIENCES ET ARTS.

Digitized by Google

IONS

ssus du niveau 14″. (de Tems)

vatoire de Par

10 *NIV*ONS TERRESTRES.

e la Terre. — indique eil a reçu u de la nei- o qu'il n'y l'évaporat. à 2 h. Lig. Dou.	Ther. à la du so qui s'éva L. du S. D. dix.	Therm. ans le tronc d'un gros arbre. à 2 h. D. dix.	OBSERVATIONS DIVERSES.
0. 1	− 0. 3	+ 0. 5	LES brouillards constans pendant la plus grande partie du mois, ont été accompagnés d'un temps assez froid, pour que les terres égouttées pussent soutenir les voitures, et on a pu charrier les fumiers sur les prés, dans le moment convenable. On a provigné, dans les terres qui ne sont pas trop froides. Les ouvrages à la bèche n'ont été interrompus que par les pluies des premiers jours de Nivose. Les bons prés n'ont pas cessé d'être verts. Les blés ont bonne apparence.
0. 0	1. 3	0. 7	
0. 0	+ 0. 3	1. 0	
0. 5	0. 5	1. 6	
0. 0	2. 5	2. 3	
	1. 5	2. 0	
0. 1	− 1. 2	1. 0	
	0. 0	0. 3	
0. 0	+ 0. 2	0. 2	
0. 1	0. 0	0. 2	
0. 0	0. 2	0. 1	
0. 0	0. 0	0. 0	
0. 0	0. 3	0. 0	
0. 0	0. 0	0. 0	
0. 0	0. 2	0. 0	
0. 0	0. 3	0. 0	
0. 0	0. 3	0. 0	
0. 0	0. 4	0. 0	
0. 0	0. 3	0. 0	
0. 0	0. 2	0. 0	
	0. 0	0. 0	
0. 0	0. 5	0. 0	
0. 1	0. 3	0. 0	
0. 7	0. 5	0. 0	
0. 1	0. 5	0. 0	
	2. 1	0. 0	
0. 11	2. 2	2. 0	
0. 2	0. 5	1. 5	
0. 0	5. 7	4. 5	
0. 4	5. 7	4. 5	
1. 4	5. 4	5. 5	
4,2	+0 7/	+0,90	

Nivose 21. 33. [illegible]. le 10 Nivose 9,4.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google